



**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PISA**

**FACOLTÀ DI INGEGNERIA**

*Corso di Laurea Specialistica in Ingegneria Informatica per la Gestione  
d'Azienda*

**Introduzione di un sistema APS in una realtà aziendale  
manifatturiera**

Relatore:

Prof. Roberto Chiavaccini

Correlatore:

Prof.ssa Gigliola Vaglini

TESI DI LAUREA DI:

Luca Maura

Matricola 307081

Anno Accademico 2012-2013

## Indice

Introduzione .....	3
Tecnest s.r.l. ....	3
J-FLEX.....	3
Il Cliente: Art Cosmetics s.r.l.....	4
Obiettivo.....	4
Il Supply Chain Management .....	5
La Pianificazione della Produzione .....	6
Lo Scheduling della Produzione.....	8
I Sistemi MRP 1 e MRP 2 .....	9
I Sistemi APS .....	11
Lean Manufacturing .....	15
Lean Thinking.....	15
Il Paradigma Lean .....	15
Sistemi Push-Pull .....	19
Struttura della Tesi .....	21
1    L'Azienda .....	22
1.1    Struttura Prodotto e Processo Produttivo .....	25
1.2    Caratteristiche della Produzione .....	26
2    Contesto di Riferimento – AS IS .....	28
2.1    Architettura del Sistema Informatico.....	28
2.2    Processo Attuale di Gestione della Supply Chain.....	29
2.2.1    Gestione Ordine Cliente .....	30
2.2.2    Pianificazione.....	35
2.2.3    Produzione.....	40
2.2.4    Riempimento e Confezionamento .....	45
2.3    Considerazioni sul Processo Attuale.....	48
3    Definizione Modello delle Risorse Produttive .....	51

3.1	Inserimento Reparti.....	51
3.2	Inserimento Centri di Lavoro Macchine .....	52
3.3	Inserimento Macchine.....	53
4	Nuovo Processo di Gestione della Supply Chain – TO BE.....	58
4.1	Gestione Ordine Cliente .....	59
4.1.1	Inserimento Nuovo Cliente .....	60
4.1.2	Inserimento Anagrafica Articoli.....	60
4.1.3	Inserimento Cicli e Fasi di Lavorazione.....	66
4.1.4	Inserimento Ordine Cliente .....	68
4.1.5	Inserimento Distinta Base .....	70
4.2	Gestione Pianificazione .....	72
4.2.1	Lancio PWP .....	73
4.2.2	Filtro Ordini Nuovi e con Stato Modificato .....	81
4.2.3	Analisi Ordini .....	81
4.2.4	Conferma Ordini di Acquisto e Incrementa Stato Ordini di Produzione .....	91
4.3	Messa in Produzione e Gestione Operativa .....	93
4.3.1	Visualizzazione Gantt Ordini di Produzione .....	94
4.3.2	Filtro Ordini di Produzione Confermati .....	94
4.3.3	Elaborazione e Verifica Mancanti.....	95
4.3.4	Rilascio Ordini di Produzione.....	96
4.3.5	Esecuzione Schedulazione.....	97
5	Simulazioni e Risultati Ottenuti .....	101
5.1	Confronto tra Situazione Attuale e Soluzione Proposta .....	101
6	Note Conclusive.....	105
7	Bibliografia.....	107

## Introduzione

### Tecnest s.r.l.

Tecnest è un'azienda italiana specializzata nella fornitura di soluzioni per la gestione della Produzione e del Supply Chain Management. Ha realizzato uno dei primi sistemi software di schedulazione della produzione sviluppato interamente in Italia.

Nata nel 1987, la società ha sede a Udine ed un ufficio distaccato a Cinisello Balsamo (MI).

Nel 2013 Tecnest è composta da un organico di circa 50 persone e oltre 250 aziende clienti in Italia appartenenti a diversi settori industriali, quali ad esempio: produzione di macchine e impianti, elettronica, elettrodomestici, plastica, legno, carta, vetro, chimico-farmaceutico, alimentare.

Il 60% delle installazioni riguardano la sfera delle piccole e medie imprese.

Il principale mercato in cui l'azienda opera è quello dei sistemi di Supply Chain Management, in particolare i sistemi APS (Schedulazione e Pianificazione della produzione) e MES (Controllo produzione e Raccolta dati in fabbrica), basato sulla suite J-FLEX.

### J-FLEX

J-Flex è una suite applicativa per la **pianificazione e controllo dei processi di produzione**. È stata sviluppata da Tecnest alla fine degli anni '80 come soluzione per la schedulazione della produzione a capacità finita ed è stata implementata e migliorata costantemente negli anni dalla stessa Tecnest.

Essa è l'unica suite applicativa di Supply Chain Management sviluppata in Italia che include all'interno della stessa piattaforma tecnologica e funzionale:

- Un sistema APS per la pianificazione e schedulazione della produzione

- Un sistema MES per il controllo della produzione, il monitoraggio e la raccolta dati in fabbrica, la gestione della tracciabilità e la logistica interna
- Soluzioni per la gestione della qualità, dei magazzini e la configurazione di prodotto
- Una soluzione per la gestione integrata di tutti i processi delle Operations nelle aziende manifatturiere
- Funzionalità per la condivisione sul web di informazioni con clienti e fornitori
- Un sistema completo di Business Intelligence per l'analisi dei dati aziendali

Tutte le soluzioni della suite J-FLEX sono progettate per operare sia in modo scalabile e integrato l'una con l'altra, sia in modalità stand-alone, come soluzioni dipartimentali connesse con l'ERP aziendale o soluzioni di terzi.

### **Il Cliente: Art Cosmetics s.r.l.**

Il committente del progetto è Art Cosmetics s.r.l., un'azienda che opera nel settore manifatturiero producendo prodotti destinati al mercato della cosmesi.

Art Cosmetics è attualmente impegnata nell'implementazione di un sistema MES, per l'avanzamento della produzione, sempre con il supporto di Tecnest. Ha quindi potuto trarre vantaggio dallo stage che ha prodotto questa tesi, potendo valutare una futura realizzazione anche di un sistema APS, per la schedulazione della produzione.

### **Obiettivo**

L'obiettivo di questa tesi è effettuare un'analisi dell'azienda Art Cosmetics, in modo da effettuare una mappatura e schematizzazione dei processi relativi alla ricezione e gestione di un ordine cliente, della pianificazione, della logistica e della successiva produzione. In seguito sarà definito un modello della situazione aziendale sul sistema APS di Tecnest, effettuando una reingegnerizzazione dei processi analizzati. Infine verrà effettuato un confronto tra la situazione attuale e quella proposta.

## Il Supply Chain Management

Oggi è raro che un'azienda completi in se stessa il suo business (prodotti e/o servizi): tipicamente, un'impresa è un anello di una catena che comprende altre entità (subfornitori, distributori, partner commerciali e via dicendo) e che raggiunge, infine, i clienti.

La gestione di tale processo viene definita **Supply Chain Management** e riguarda le diverse attività logistiche delle aziende, con l'obiettivo di controllare le prestazioni e migliorarne l'efficienza. Ci sono varie definizioni che vengono date al **SCM** anche perché il suo sviluppo in ambito manageriale e accademico è recente. Probabilmente la definizione che le riassume tutte è la seguente: il Supply Chain Management è un sistematico e strategico coordinamento delle tradizionali funzioni aziendali e delle tattiche prima all'interno di ogni azienda e poi lungo i vari membri della catena di distribuzione con l'obiettivo di migliorare le prestazioni di lungo periodo dei singoli membri e dell'intera catena; mentre per catena di distribuzione si intende una serie di tre o più entità (organizzazioni o individui) direttamente coinvolte in flussi di prodotti, servizi, denaro e/o informazioni dalla materia prima fino all'ultimo cliente.



La globalizzazione, le esigenze dei clienti e la pressione crescente dei concorrenti (costi, tempi, diversificazione, qualità) spingono sempre più aziende a ripensare le

loro attività, a rimettere in discussione il proprio modo di operare. La ricerca dell'ottimizzazione di tutti i processi della Supply Chain ha notevolmente accresciuto l'interesse per i sistemi informativi aziendali in grado di affrontare le tematiche logistico-produttive.

I sistemi informativi aziendali sono chiamati principalmente a supportare:

- Una Gestione Integrata delle informazioni
- Un Controllo Centralizzato
- Un processo di Globalizzazione Logistico-Produttiva
- Un opportuno livello di Decentramento delle Decisioni

## **La Pianificazione della Produzione**

La pianificazione della produzione è il processo con cui si definisce ed impegna l'ammontare delle risorse (manodopera, macchinari, attrezzature, materiali) di cui l'azienda avrà bisogno per le sue attività produttive future, e l'allocazione di queste risorse per ottenere il prodotto desiderato, nelle quantità stimate, al tempo previsto, ed al minor costo totale possibile.

Per il funzionamento di un sistema produttivo è essenziale, tra l'altro, procurarsi i materiali che devono essere trasformati, e collocare sul mercato i prodotti fabbricati. E' possibile in questo senso individuare il flusso tipico dei materiali delle aziende manifatturiere come rappresentato in Figura 1.

Il flusso fisico ha inizio con l'acquisto delle materie prime dai fornitori (approvvigionamento), la fase successiva trasforma le materie prime prelevate dal magazzino nei prodotti finiti (produzione). Completato il processo di produzione, il prodotto finale viene stoccato per poi essere distribuito sul mercato (distribuzione fisica).

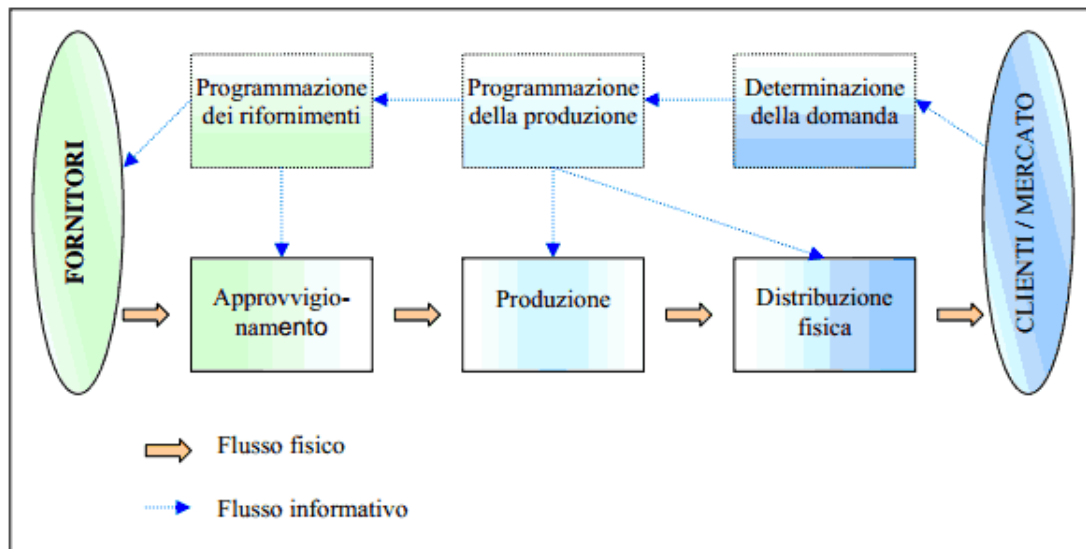


Figura 1

Analogamente al flusso fisico, è possibile individuare anche un flusso informativo.

Il flusso informativo ha origine dal mercato dei prodotti finiti, dal quale si reperiscono tutte le informazioni essenziali per la definizione della domanda, che può essere rappresentata dagli ordini dei clienti acquisiti, da previsioni di vendita, o da entrambi. Essa costituisce la direttiva primaria per la fase seguente di pianificazione della produzione. Quest'ultima, a sua volta, fornisce le informazioni opportune per le fasi di produzione, distribuzione fisica e programmazione degli approvvigionamenti.

In sintesi, la programmazione della produzione è un processo formato da un insieme di attività, attraverso le quali si consegue la trasformazione dei dati in ingresso (domanda) in una serie di risultati in uscita, quali: ordini di produzione, ordini di approvvigionamento e decisioni riguardo le risorse produttive necessarie in futuro.

La pianificazione della produzione è un problema complesso. In genere è utilizzato un approccio gerarchico per risolverlo, che consiste nello scomporre il problema complessivo in più sotto-problemi di più semplice risoluzione, in modo che all'interno di ciascuno di essi il numero di vincoli e variabili sia limitato. La programmazione della produzione può essere strutturata in quattro fasi principali:



- **Fase uno:** *pianificazione strategica della produzione*. E' eseguita sul lungo termine (orizzonte temporale di riferimento di due o più anni), il livello di precisione dei dati disponibili è basso, serve a definire il tipo di prodotti, il processo di marketing e di vendite, il tipo di mercato, il tipo di distribuzione, i metodi di finanziamento e il fabbisogno finanziario
- **Fase due:** *pianificazione aggregata della produzione*. E' eseguita sul medio termine (orizzonte temporale di riferimento di un anno o all'esercizio), il livello di precisione dei dati disponibili è medio, ha lo scopo di valutare il modo più efficiente per fare incontrare il mercato con la produzione
- **Fase tre:** *pianificazione principale della produzione*. E' eseguita sul medio termine (orizzonte temporale di riferimento pari ad un esercizio), il livello di precisione dei dati disponibili è medio-alto, possiede un periodo di riferimento pari alla settimana o al mese, ed ha l'obiettivo di definire un piano dettagliato di produzione in base a quanto definito nella fase due. Le informazioni hanno un livello di dettaglio maggiore rispetto al piano aggregato, solitamente relativo alla famiglia o al singolo prodotto
- **Fase quattro:** *pianificazione operativa*. E' eseguita sul breve termine (orizzonte temporale di riferimento tipicamente minore di un esercizio), il livello di precisione dei dati disponibili è elevato e senza grossi margini di variabilità, possiede un periodo di riferimento pari al giorno, settimana o mese e le informazioni hanno un livello di dettaglio relativo al singolo prodotto.

## **Lo Scheduling della Produzione**

Lo scheduling della produzione è quel processo che, ricevendo in ingresso la pianificazione operativa, assegna una sequenza di attività su le risorse coinvolte in base alla loro effettiva disponibilità e capacità produttiva, con l'obiettivo, in genere, di minimizzare i tempi e costi di produzione nel rispetto delle operazioni pianificate.

Nulla vieta che, in base a diverse politiche, vengano perseguiti altri obiettivi o più obiettivi contemporaneamente, come ad esempio possono essere la minimizzazione delle scorte o dei tempi di configurazione, oppure la massimizzazione del carico di lavoro o il bilanciamento del carico tra le risorse.

Oltre alla pianificazione operativa, lo scheduling riceve in ingresso altre informazioni quali:

- Stato dei magazzini
- Ordini effettivi dei clienti
- Composizione dei prodotti secondo le distinte basi
- Caratteristiche operative nominali dei vari centri di lavoro
- Disponibilità dei materiali e dei lavoratori
- Vincoli

Lo scheduling genera come risultato un insieme di tempi d'inizio e di fine per l'insieme delle operazioni richieste da ogni ordine di produzione. Inoltre, stabilisce le risorse sulle quali le operazioni sono eseguite.

## **I Sistemi MRP 1 e MRP 2**

Il **Material Requirements Planning** (detto anche **pianificazione dei fabbisogni di materiali** e abbreviato in **MRP** o **MRP 1**) è una tecnica che calcola i fabbisogni netti dei materiali e pianifica gli ordini di produzione e di acquisto, tenendo conto della domanda del mercato, della distinta base, dei lead time di produzione e di acquisto e delle giacenze dei magazzini.

L'intervallo temporale di pianificazione dell'MRP è almeno pari alla lunghezza del processo logistico-produttivo (tempo di acquisizione delle materie prime più processo di trasformazione).

I sistemi MRP sono molto utili per aziende che hanno distinte base molto complesse e/o lead time di approvvigionamento molto lunghi.

La tecnica MRP è stata inventata negli anni cinquanta da Joseph Orlicky. Utilizzata a partire dagli anni settanta, essa ha generato in seguito altre tecniche ed algoritmi per la gestione operativa, che hanno ricevuto prima il nome di **MRP 2 (Manufacturing Resources Planning)** negli anni ottanta, per arrivare infine ai sistemi integrati **ERP (Enterprise Resource Planning)**, che gestiscono pressoché tutta l'informazione necessaria per gestire un'azienda.

L'MRP è quindi un sottoinsieme dei sistemi MRP 2 ed ERP.

L'MRP serve per pianificare gli ordini di produzione, di conto lavorazione e di acquisto. Esso ragiona a capacità infinita, mentre i sistemi MRP 2 ragionano a capacità finita, e permettono di pianificare anche il fabbisogno delle risorse di produzione (macchine, uomini, mezzi).

L'MRP ha due principali difetti:

- Ragiona a capacità infinita
- Considera i lead time costanti

Questi sono il motivo per cui sono stati aggiunti i moduli di Capacity planning (CRP) e quelli di schedulazione, ottenendo così i sistemi che vanno sotto il nome di **MRP 2**, ovvero **Manufacturing Resources Planning**.

Il Manufacturing Resource Planning è una tecnica di pianificazione delle risorse aziendali, nata negli anni ottanta in seguito all'implementazione dei sistemi di Material Requirements Planning. L'acronimo usato per questa tecnica è MRP 2, per differenziarlo appunto dal Material Requirements Planning, che invece si indica con MRP o anche MRP 1.

Il Manufacturing Resources Planning riceve in input dal Material Requirements Planning gli ordini ed i cicli di produzione e fa una analisi a capacità finita, ovvero verifica che il fabbisogno di ore di produzione sia per il lavoro umano che per quello delle macchine non superi la disponibilità. In tal modo si ottiene un piano di produzione più fattibile e realistico, rendendo operativa e funzionale la risposta alla domanda di mercato.

Lo scopo di questa tecnica è la pianificazione degli acquisti e della produzione, tenendo conto dei vincoli di risorse presenti nello stabilimento, come ad esempio la forza lavoro e le macchine.

## **I Sistemi APS**

I Sistemi **APS (Advanced Planning and Scheduling)** sono degli **Enterprise Systems** complementari ed integrabili alle soluzioni ERP. Sono stati sviluppati specificatamente per supportare in modo efficiente, efficace e flessibile la pianificazione della capacità produttiva e dei fabbisogni di materiali.

Gli APS, oggi estremamente diffusi, hanno iniziato ad affermarsi negli anni Ottanta a supporto degli allora tradizionali sistemi gestionali, i quali presentavano evidenti limitazioni nella programmazione delle attività produttive:

- moduli di elaborazione dei fabbisogni pesanti e poco flessibili
- flusso logico di pianificazione esclusivamente top-down, con conseguente difficoltà nel valutare realisticamente la fattibilità dei piani soprattutto sul breve periodo
- nessun vincolo di capacità nell'allocazione del carico sulle risorse produttive

Le principali sfide che vengono sottoposte ai fornitori di soluzioni APS, infatti, riguardano la necessità di poter disporre di:

- sistemi di pianificazione che assicurino date di consegna affidabili

- strumenti che sappiano integrare la verifica della capacità produttiva con il controllo della disponibilità di materiali già in fase di elaborazione MRP
- scenari simulativi all'interno dei quali operare in modo grafico e interattivo nella valutazione delle alternative ai piani proposti
- soluzioni interfacciabili real-time con i reparti produttivi, in modo tale da garantire la massima reattività innanzi a problemi improvvisi e inattesi

Il mercato dei sistemi APS rappresenta oggi una nicchia all'interno dell'esteso panorama degli Enterprise Systems: i vendor significativi a livello mondiale sono una decina e collocano i loro prodotti in una fascia di costi decisamente alta, accessibile solo alla grande azienda. Per tale motivo la piccola e media azienda si rivolge a fornitori di soluzioni APS operanti su base per lo più nazionale, con costi meno proibitivi e soluzioni comunque di qualità.

La risposta dei sistemi APS ai crescenti fabbisogni delle aziende sulle tematiche di programmazione della produzione si traduce nella fornitura di soluzioni in grado di realizzare un compromesso fra esigenze commerciali, economico-produttive e logistico-gestionali. Queste tre esigenze fungono da guida in quello che è lo scopo ultimo di ogni sistema APS: allocare all'interno di un piano temporale ottimale le risorse produttive e i materiali necessari alla sua realizzazione.

Il successo dei sistemi APS si realizza grazie a tre principali elementi innovativi:

- estrema flessibilità e adattabilità ai diversi contesti manifatturieri
- adozione di nuove tecnologie informatiche (interfacce grafiche, simulazione in RAM)
- introduzione della logica Concurrent Planning

### **Flessibilità e adattabilità**

Nati come strumenti di supporto ai sistemi gestionali, gli APS si sono trovati nella necessità di non poter imporre un proprio schema di utilizzo, ma di doversi adattare alle singole realtà nelle quali vengono inseriti. Le aziende manifatturiere, infatti, sono diverse fra loro (per modalità di risposta al mercato, dimensioni, processi e prodotti, specificità organizzative, cultura) e presentano spesso situazioni ibride da un punto di vista logistico-produttivo. Il percorso di sviluppo ha determinato pertanto la realizzazione di soluzioni ampiamente parametrizzabili e configurabili, principale fattore di successo rispetto ai sistemi ERP.

### **Innovazione tecnologica**

Nell'affermazione dei sistemi APS si sono rivelati determinanti anche elementi innovativi da un punto di vista tecnologico, due in particolare: le interfacce grafiche interattive e gli in-memory database.

Mentre i sistemi gestionali operavano ancora attraverso le cosiddette “interfacce a caratteri”, i fornitori di soluzioni APS introdussero sul mercato le prime interfacce grafiche interattive. Questa tecnologia ha permesso di rappresentare in modo efficace e sintetico gli scenari di pianificazione e ha dato agli utenti la possibilità di interagire con le soluzioni proposte in modo facile e intuitivo.

Il secondo elemento di innovazione tecnologica introdotto dai sistemi APS è stato il ricorso a in-memory database, nei quali viene caricata solo la porzione di informazioni necessarie allo sviluppo dei piani. Tale architettura permette innanzi tutto di effettuare elaborazioni in RAM con tempi notevolmente inferiori, rendendo efficienti le attività di schedulazione e di elaborazione dei fabbisogni materiali (MRP). Gli in-memory database consentono inoltre di costruire rapidamente scenari simulativi, operando sugli elementi che li costituiscono (ordini di produzione e acquisto, calendari delle risorse produttive, profili di magazzino) e rendendo visibili le decisioni all'azienda (trasmettendole al database centrale del sistema gestionale) solo dopo aver consolidato il piano definitivo.

## **La logica Concurrent Planning**

La tecnologia degli in-memory database, unita allo sviluppo di una serie di moduli funzionali in grado di rispondere alle esigenze di pianificazione strategica, tattica e operativa, ha determinato l'affermarsi nelle soluzioni APS di un nuovo approccio metodologico.

Grazie al Concurrent Planning i moderni sistemi APS hanno introdotto un'ulteriore evoluzione, capace di superare anche la logica sequenziale del tradizionale closed-loop MRP per consentire agli utenti maggiore libertà di azione all'interno dei processi di pianificazione. L'idea alla base del Concurrent Planning è peraltro semplice: integrare, all'interno di un ambiente grafico interattivo operante in memoria (RAM database), un set di moduli che agiscono sinergicamente e simultaneamente (da qui l'aggettivo "concurrent") per l'elaborazione dei piani. Tali moduli sono:

- strumenti di analisi ed elaborazione della domanda
- strumenti di nettificazione (moduli MRP e ATP/CTP), che bilanciano fabbisogni e disponibilità generando, in caso di insoddisfazione, nuove proposte di produzione e acquisto
- strumenti di pura datazione che, attraverso sofisticati algoritmi operanti a capacità finita e infinita, dispongono nello spazio temporale gli ordini e le proposte di produzione e acquisto

Grazie a tale approccio sinergico non esiste un ordine prestabilito nel flusso logico di pianificazione: all'interno dell'ambiente simulativo gli utenti possono adottare approcci top-down, bottom-up o circolari, sino a validare lo scenario ritenuto più idoneo alla realizzazione dei piani (la cui gestione operativa è demandata al sistema ERP). La costruzione di tale flusso ammette pertanto ampi margini di libertà, anche se ovviamente esistono delle "best practices" che fungono da riferimento.

## Lean Manufacturing

### Lean Thinking

Il Lean Thinking è un **Paradigma** che permette di ridurre/eliminare gli inconvenienti legati a tre attività che affliggono tutti i processi organizzativi:

- Muri: attività che sovraccaricano le risorse, in particolare le persone
- Mura: fluttuazione dei carichi che portano a periodi di sovraccarico (muri) e di periodi di sottocarico
- Muda: sprechi di risorse, attività aziendali senza Valore per i clienti finali

Eliminare i Muda, è il “cuore” del Lean, attività “inutili” ma che richiedono comunque risorse (tempo, spazi, costi, ...). Il Lean Thinking, insegna a “vedere” i Muda e ad eliminarli.

Il Lean Thinking è un Paradigma della Scienza dell’Organizzazione che ha un profondo impatto:

- Tattico nella MicroEconomia ovvero sulle prestazioni operative delle singole imprese (costi, tempi, qualità) e, quindi, sulla loro Produttività
- Strategico nella MacroEconomia ovvero sulla capacità dell’insieme delle aziende di competere in un mondo “globale”

### Il Paradigma Lean

Il Paradigma Lean sta rivoluzionando le Organizzazioni, in tutto il mondo “industrialmente avanzato”, puntando su:

- Risorse Umane motivate e coinvolte
- Strutture Organizzative, orizzontali e, quindi, a basso baricentro
- ICT (Information & Communication Technologies) orientate al Lean



La paternità di tale paradigma è della Toyota che, sotto la guida dell'Ing. Taichi Ohno, ha completamente innovato, snellendoli, i Processi di Produzione e di Progettazione (TPS / TDS - Toyota Production / Development System) e le strutture organizzative che li realizzano.

In un'azienda le uniche attività a Valore sono le Operazioni produttive effettivamente necessarie per realizzare il prodotto. Ma non tutte le Operazioni produttive sono a Valore, alcune sono Muda. L'eliminazione dei Muda porta inevitabilmente a degli importanti miglioramenti.

Il pensiero snello può essere sintetizzato in 5 Principi:

1. Definire il Valore
2. Identificare il flusso del Valore
3. Far sì che il Valore scorra senza interruzioni
4. Lasciare che sia il cliente a "tirare" il Valore
5. Perseguire la perfezione

L'obiettivo finale verso cui tendere è: zero sprechi e particolare attenzione deve essere prestata ai sette Muda.

I sette tipi di sprechi sono:

1. per correzione
2. per sovrapproduzione
3. di processo
4. di movimentazione
5. per scorte

6. di movimento inutile

7. spreco per attesa

### **Definire il valore**

Punto critico di partenza del pensiero snello è il concetto di Valore per il cliente. Tale Valore può essere definito solo dal cliente finale, allora è necessario chiarire bene chi devono essere i clienti per capire poi cosa vogliono.

Dopo avere identificato il chi (il cliente) si deve chiaramente rispondere alle classiche domande: che cosa (prodotto), quanto (prezzo), quando, dove, come mettendosi però nei panni del cliente.

Progettare/Riprogettare i prodotti in modo appropriato in ottica del Valore per il cliente è quindi la strada maestra per utilizzare il Lean Thinking.

### **Identificare il flusso del Valore**

Riguarda la progettazione, in ottica del Valore, dei tre processi critici di un qualsiasi business:

1. Lo sviluppo del prodotto e del suo processo di produzione
2. La gestione delle informazioni
3. La produzione

### **Far sì che il Valore scorra senza interruzioni**

Definito con precisione il valore (cosa fare), identificato il flusso del valore (come farlo senza Muda) è necessario far sì che il flusso scorra ovvero che l'azienda riesca a svolgere le attività a valore nel modo previsto dal flusso di valore ovvero a "flusso continuo possibilmente di un elemento alla volta" per non generare Muda.

Il principio è: realizzare il flusso a singoli elementi eliminando code e lotti utilizzando macchine e attrezzature di piccole dimensioni facilmente modificabili.

Per far questo l'unico modo possibile è quello di:

- Utilizzare processi indipendenti ovvero processi che non abbiano risorse in comune con altri processi (i Value Stream)
- Utilizzare solamente le risorse necessarie per svolgere le attività previste nel Flusso del Valore
- Dividere processi a flusso molto grande in processi a minor flusso
- Utilizzare macchine ed impianti di piccola dimensione specificatamente studiate, realizzate e disposte per svolgere le sole attività previste
- Lavorare in qualità

### **Lasciare che sia il cliente a “tirare” il Valore**

Attivare una gestione "pull" delle attività cioè non basata sulle previsioni, come i sistemi “push” che si fondano su MRP, ma scandita dagli ordini del cliente. Il flusso del valore va attivato solo quando c'è una reale necessità a valle che nasce dalla richiesta del cliente. Per soddisfare prontamente questa richiesta i tempi di attraversamento del prodotto devono diminuire e la produzione non va portata avanti a lotti ma un pezzo per volta, in modo da vedere subito se ci sono delle anomalie. I tempi di attrezzaggio aumentano nel numero ma si riducono nell'estensione.

Le scorte vanno diminuite al massimo, producendo al ritmo del “tack time” che è uguale alle 8 ore di lavoro divise per le unità vendute al giorno e che è scandito dal ritmo di acquisto dei nostri clienti. Si lavora, dunque, “just in time” cioè con il minimo delle risorse, quando serve, nella quantità che serve, dove serve e quando serve.

## **Perseguire la perfezione**

- le persone vanno coinvolte perché da tutti devono uscire le idee per il miglioramento
- le macchine e le attrezzature vanno mantenute correttamente
- bisogna aumentare la produttività, eventualmente puntando maggiormente su una sua livellazione
- responsabilizzare gli individui che devono riuscire ad attivarsi autonomamente davanti agli errori, affrontandoli in maniera proattiva. Fermare la catena della produzione e dei servizi appena si rilevi un'anomalia serve a non farne aumentare l'impatto sul sistema e a limitare i costi dell'evento negativo, potenzialmente ripetitivo. Fermare un problema, soprattutto quando se ne è la causa, è elemento premiante e non persecutorio
- le risorse devono lavorare in maniera integrata sia all'interno tra diverse funzioni, sia all'esterno tra organizzazione e fornitori

Per migliorare si possono ipotizzare due approcci: il kaikaku che è il percorso più drastico o il kaizen che è il miglioramento incrementale.

## **Sistemi Push-Pull**

La logica Push prevede che la produzione inizi in anticipo rispetto alla domanda, facendo delle pianificazioni per mezzo di un MRP, che si produca per ottimizzare l'utilizzo degli impianti e che si crei una scorta (se a valle non c'è consumo). In un sistema del genere è necessario anticipare l'ingresso dei materiali in fabbrica e gli ordini di lavorazione perché il tempo di attraversamento è più lungo dell'orizzonte del portafoglio ordini. In un sistema Push si emette un programma di produzione per ciascun reparto dello stabilimento in funzione dei consumi previsti, delle scorte esistenti, di quelle desiderate e dei tempi necessari per le lavorazioni. In caso di

variazione del consumo devono essere modificati tutti i programmi di produzione (attività che richiede tempo) con il rischio di produrre ciò che non serve e non produrre ciò che serve. E' un sistema adatto a produzioni con grandissima varietà di prodotti molto differenziati.

La produzione Pull prevede, al contrario, che la produzione inizi dopo che si è manifestata la domanda, che si produca per soddisfarla e che se a valle non c'è consumo non si produca proprio, in una logica di completa flessibilità. In un sistema di tipo Pull i materiali vengono immessi nella fabbrica solo quando gli ordini entrano nel portafoglio e questo è reso possibile dal fatto che il tempo di attraversamento è molto breve e ottimizzato al massimo. Andranno poi implementate delle celle di produzione all'interno delle quali si lavori in modo sequenziale per facilitare il flusso produttivo. In tali sistemi il reparto finale preleva dalle fasi a monte le parti necessarie per la lavorazione. I reparti a monte producono solo i pezzi prelevati dai reparti a valle per ripristinare dei livelli di scorta predefiniti. Si tende ad eliminare tutto ciò che è superfluo e le informazioni relative ai fabbisogni si passano attraverso il kanban. E' un sistema adatto a produzioni ripetitive con programmi relativamente stabili.

I due sistemi di controllo hanno vantaggi e svantaggi. In un sistema Push è possibile che le attività degli stadi produttivi non sia ben coordinata; se i lead time sono sovrastimati, gli stadi a monte alimentano gli stadi a valle con troppo anticipo rispetto alle reali necessità, con conseguente accumulo di WIP. Inoltre, se uno stadio a valle è bloccato a seguito di un guasto, quelli a monte continuano comunque a produrre, come stabilito dal piano di produzione con conseguente accumulo di WIP. Ciò non accade in sistemi di controllo di tipo Pull, in cui si produce solo per rimpiazzare i materiali effettivamente utilizzati. D'altro canto però, un sistema Pull non si presta a sistemi con lunghi lead time e domanda fortemente variante nel tempo; in questo caso infatti occorrerebbe mantenere un livello di WIP, o equivalentemente un numero di kanban, molto alto per assicurare un flusso ininterrotto di materiali.

## Struttura della Tesi

- **Capitolo 1:** Descrive *l'azienda* cliente, la struttura del prodotto che viene realizzato e il processo produttivo
- **Capitolo 2:** Definisce il *contesto di riferimento*, cioè la situazione attuale in cui si trova l'azienda, descrivendo l'architettura del sistema informatico ed il processo di gestione della Supply Chain
- **Capitolo 3:** Tratta la realizzazione del *modello delle risorse produttive* all'interno del sistema APS della suite J-Flex
- **Capitolo 4:** Riguarda la *reingegnerizzazione del processo a supporto della Supply Chain* in modo che diventi coerente al sistema J-Flex
- **Capitolo 5:** Descrive i *risultati ottenuti* dalle simulazioni effettuate sul modello
- **Capitolo 6:** Definisce le *conclusioni* generali sul lavoro svolto

## 1 L'Azienda



Art Cosmetics S.r.l. è un'azienda che opera nel settore della produzione manifatturiera chimico cosmetica, quindi riguarda il settore della parachimica. Questo settore include prodotti destinati ad un uso diretto o a semplici miscele, formulazioni e additivazioni.

Art Cosmetics progetta, formula e produce prodotti cosmetici per conto terzi, ed ha tra i suoi clienti i più importanti marchi di make-up al mondo. Il suo portafoglio clienti attivi supera le 130 unità, distribuite tra Europa, Stati Uniti, Medio Oriente e Area Mediterranea.

L'azienda è certificata UNI EN ISO 9001:2008 ed Ecocert, inoltre ha ottenuto anche la Certificazione ISO 22716:2007 GMP che riguarda le Norme di Buona Fabbricazione sviluppate in primo luogo per i prodotti farmaceutici ed estesa a tutti i prodotti "health related" (alimenti, dispositivi medici, derivati biologici, cosmetici).

Art Cosmetics nasce a Caravaggio, in provincia di Bergamo, nel 1990. Nel 2001 la sede operativa viene trasferita a Mozzanica (BG) ed inoltre vengono ampliati i laboratori di ricerca, le strutture produttive, gli uffici ed i magazzini in modo da consentire l'evoluzione della società verso una struttura in grado di fornire un servizio full

service alla propria clientela. Il piano di ampliamento strutturale della società prosegue con l'apertura di una nuova unità produttiva in Fornovo San Giovanni (BG) dedicata alle operazioni di riempimento e confezionamento. A fine 2010 l'attività di ampliamento ha raggiunto una superficie coperta di circa 10.000 metri quadri, con la definitiva separazione delle attività per la produzione dei semilavorati (Mozzanica) dalle attività di riempimento e confezionamento e assemblaggio (Fornovo SG), con la realizzazione di un nuovo polo logistico attrezzato in modo tale da poter adeguare anche questa struttura alle nuove GMP (ISO 22716) del settore cosmetico e con la realizzazione di una struttura di circa 500 metri quadri dedicata esclusivamente ad archivio di documenti, standard di riferimento e controcampioni di produzione. Nel 2011 è stata ultimata la struttura dedicata al controllo qualità e spedizione del prodotto finito, ad essa è stato affiancato il nuovo archivio campioni/documentazione che è stato ulteriormente ampliato. E' stata inoltre realizzata una struttura completamente dedicata alle sole operazioni di confezionamento, dividendo così le fasi di produzione in: produzione bulk – produzione semilavorati – confezionamento – controllo qualità e spedizione prodotto finito. E' stata raggiunta una superficie coperta totale di 12.000 metri quadri.

All'interno dei suoi stabilimenti vengono realizzati prodotti che si possono suddividere in tre macrocategorie:

- anidri (rossetti)
- emulsioni (mascara)
- polveri (ombretti)



Macrocategorie Prodotti		
Anidri	Emulsioni	Polveri
		

Tutti i prodotti sono realizzati su specifica richiesta del cliente quindi seguendo una produzione su commessa e le varie fasi produttive vengono realizzate completamente all'interno dei propri stabilimenti delegando a terzi soltanto alcune lavorazioni particolari che richiedono dei macchinari specifici.

Art Cosmetics produce e vende ai propri clienti sia il solo bulk (prodotto cosmetico senza confezione) sia il prodotto finito con relativo confezionamento ed inscatolamento. Per quanto riguarda la vendita del prodotto finito le soluzioni commerciali offerte sono di due tipi:

- Conto lavoro: tutto il packaging viene fornito dal cliente
- Full service: si occupa di tutto l'azienda producendo il bulk e occupandosi del confezionamento del prodotto andando ad ordinare il packaging primario e secondario seguendo le specifiche del cliente

## 1.1 Struttura Prodotto e Processo Produttivo

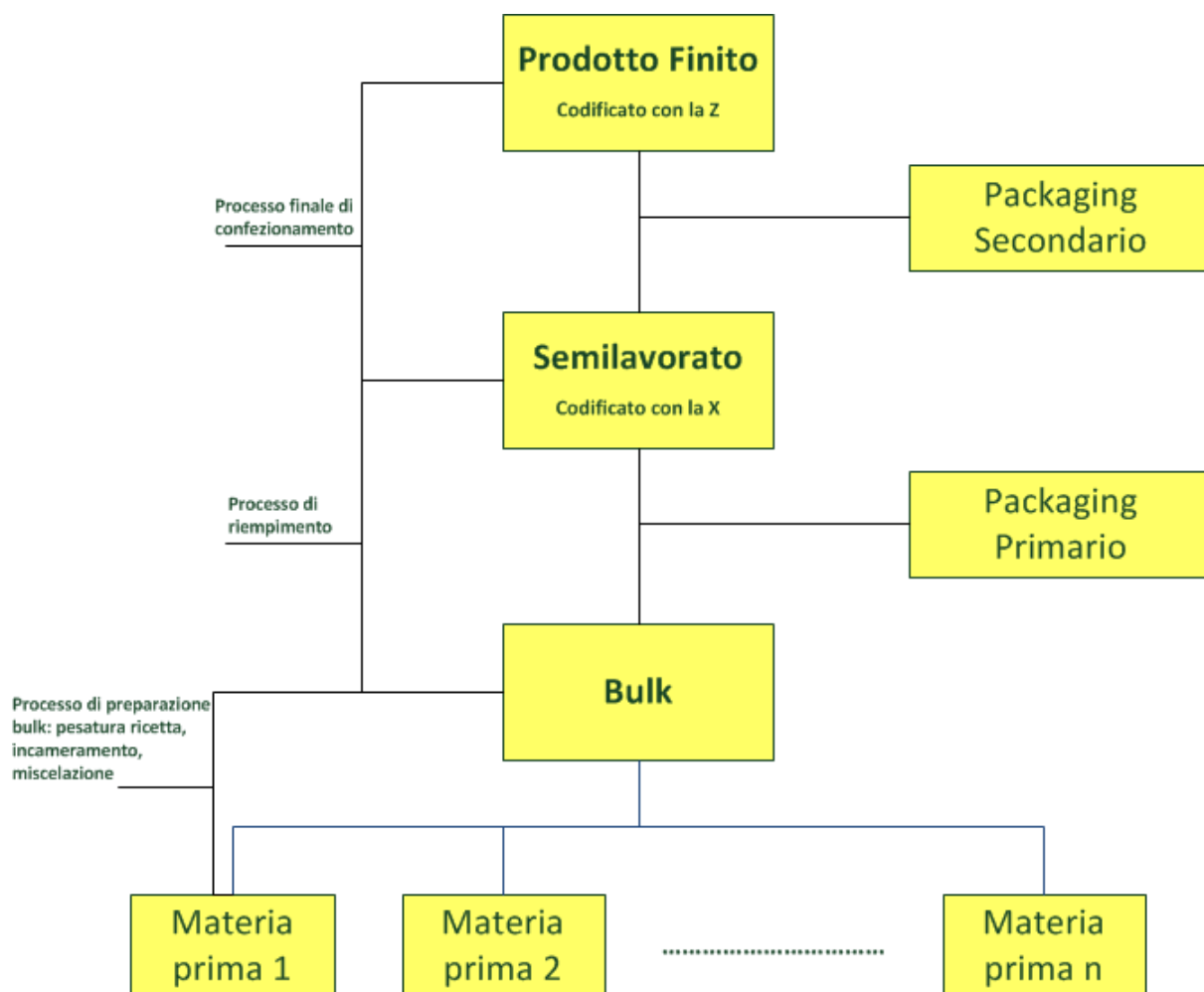


Figura 1-1

Il Bulk viene realizzato, andando a lavorare tutte le materie prime, seguendo una ricetta che indica la quantità prevista di ogni materia prima e la sequenza di incameramento delle materie prime nelle varie operazioni del processo di miscelazione.

Il Semilavorato, una volta realizzato il Bulk, si ottiene effettuando un'operazione di riempimento all'interno del Packaging Primario. Come Packaging Primario sono utilizzate, ad esempio, delle cialde.

Alla fine, il Prodotto Finito è dato dal confezionamento del Semilavorato utilizzando il Packaging Secondario, cioè: una scatola, il bollino, il foglietto illustrativo.

Il processo produttivo se considerato indipendente dalla disponibilità dei materiali può richiedere pochi giorni.



Figura 1-2

La durata del tempo di evasione dell'ordine è condizionata dalla disponibilità e dal tempo di fornitura delle materie prime e soprattutto del packaging. Di questi le materie prime hanno un lead time di 1/2 settimane, mentre il packaging di 8/12 settimane.

## 1.2 Caratteristiche della Produzione

Considerando le caratteristiche di Art Cosmetics emerge che la sua tipologia produttiva non è Make To Stock a nessun livello, ma è di tipo Engineer To Order (ETO) o Make To Order (MTO).

### Engineer To Order

Questa tipologia di produzione è chiara nel caso in cui l'azienda deve progettare un nuovo prodotto mai ordinato prima. Infatti, come ho già detto Art Cosmetics progetta internamente i nuovi prodotti tramite un'attività di formulazione della ricetta.

### **Make To Order**

Questa tipologia di produzione, invece, è utilizzata quando il prodotto è già stato progettato ed è necessario solo produrlo. Questo è il caso in cui i prodotti sono ripetitivi e l'ordine del cliente sostanzialmente è un "riordino". Ma nonostante la caratterizzazione periodica del prodotto, a causa della variabilità e imprevedibilità della domanda, né i clienti né Art Cosmetics sono in grado di fare previsioni, e di conseguenza l'azienda produce sempre a fronte di una commessa interna derivante da ordini clienti confermati.

Dopo aver introdotto le tipologie produttive adottate da Art Cosmetics è possibile affermare che: non basandosi su previsione la consegna del prodotto è vincolata dal lead time del processo produttivo nella sua interezza. Quindi la logica è che, in funzione della consegna, devono essere tirate tutte le attività che stanno a monte rispetto la data di evasione dell'ordine. Tutte queste caratteristiche analizzate permettono di capire che il sistema di produzione opera secondo una logica Pull.

## 2 Contesto di Riferimento – AS IS

### 2.1 Architettura del Sistema Informatico

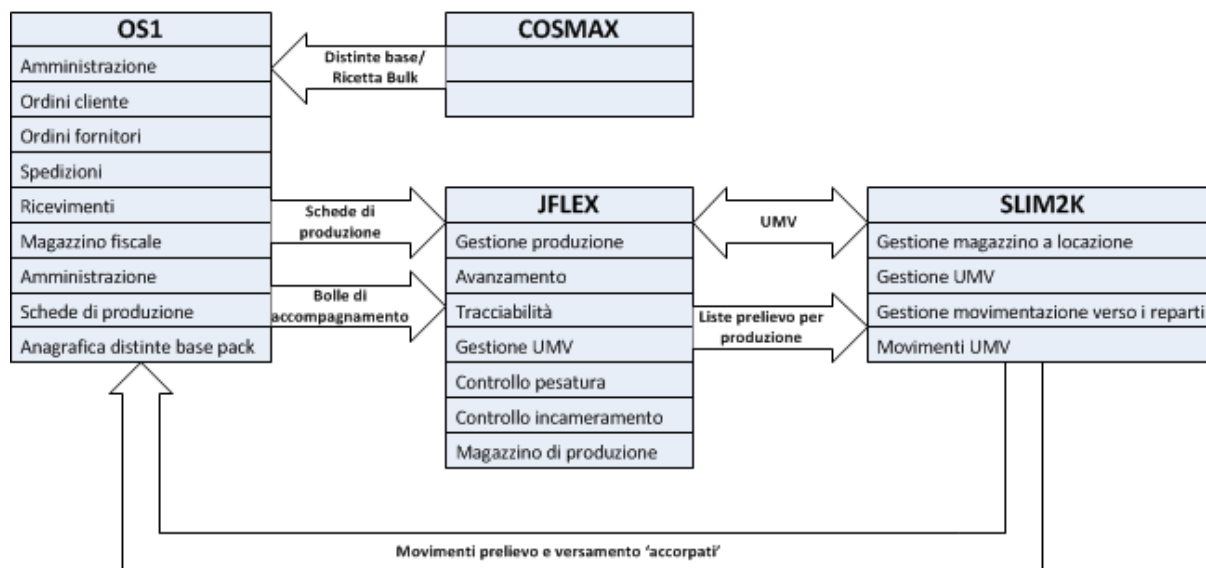


Figura 2-1

**OS1:** Sistema ERP gestionale adatto per la PMI realizzato da Open Source Italia s.r.l.

**SLIM2K:** Sistema WMS (Warehouse Management System), software per il controllo della movimentazione e lo stoccaggio delle materie prime e dei semilavorati (bulk) a UMV (Unità di Movimentazione) in magazzini a locazioni sviluppato da Overlog s.r.l.

**COSMAX:** Sistema di gestione usato in ambito chimico

**J-FLEX:** Suite applicativa per la pianificazione e controllo dei processi di produzione per quanto riguarda il Supply Chain Management sviluppata da Tecnest s.r.l.

## 2.2 Processo Attuale di Gestione della Supply Chain

Il Processo di Gestione della Supply Chain di Art Cosmetics è stato suddiviso nelle seguenti parti logiche:

- Gestione Ordine Cliente
- Pianificazione
- Produzione
- Riempimento e Confezionamento



Andiamo ad analizzare tutto quello che avviene dal momento in cui arriva ad Art Cosmetics un ordine da parte di un cliente fino alla pianificazione della produzione e la successiva produzione del prodotto.

## 2.2.1 Gestione Ordine Cliente

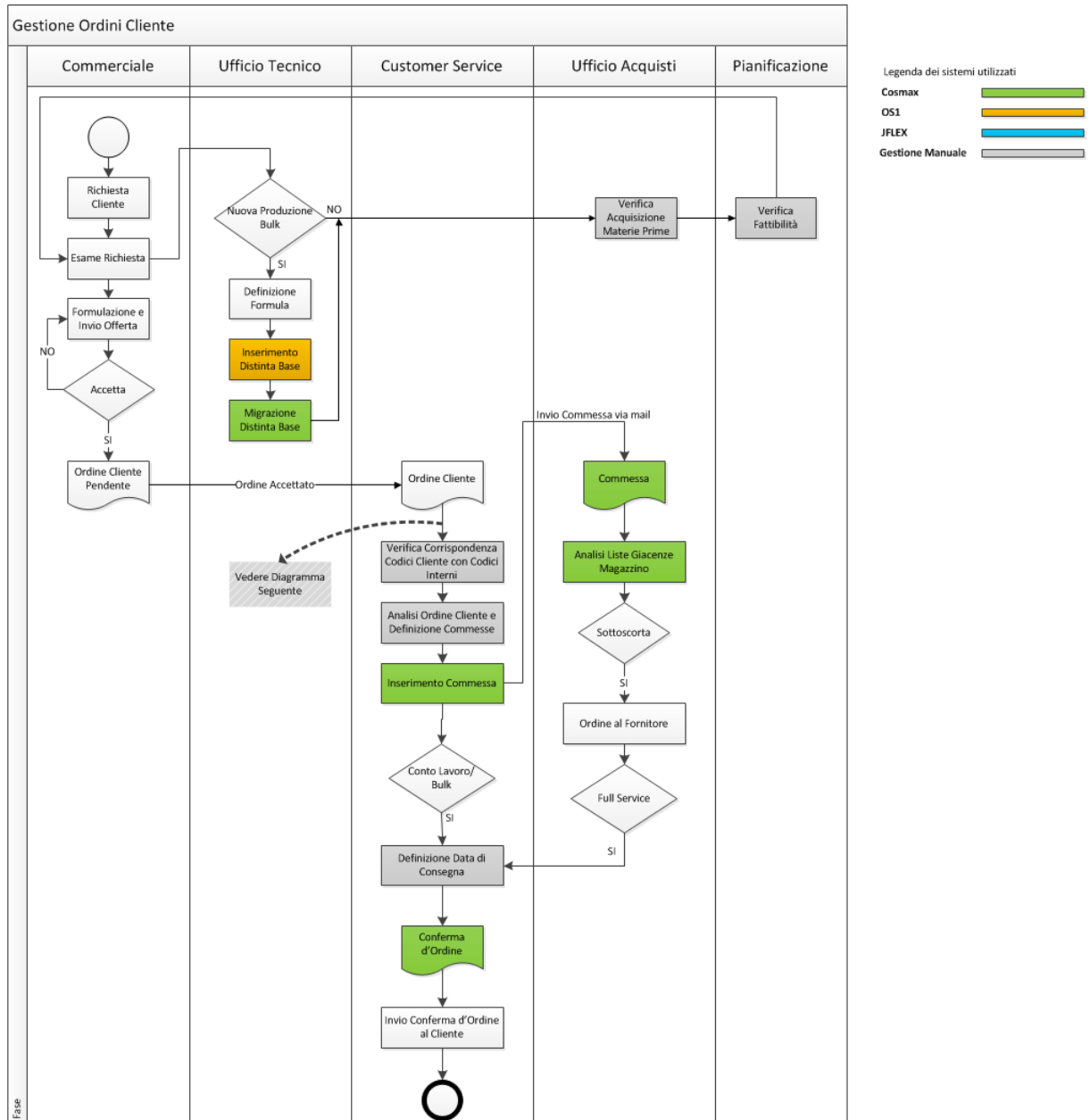


Figura 2-2

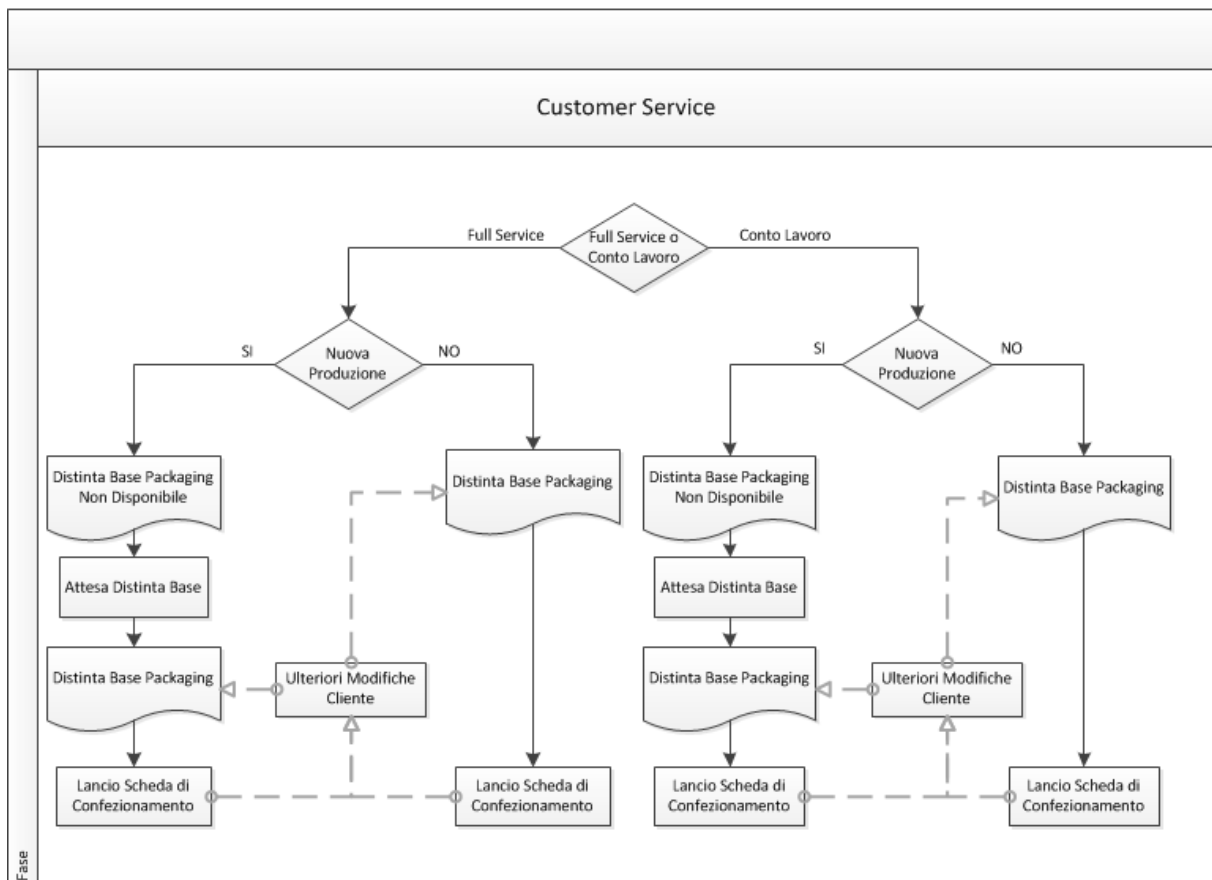


Figura 2-3

Inizialmente è il Commerciale che si occupa di prendere accordi con il cliente andando a definire, in base ai tipi di prodotti richiesti, i requisiti, le quantità, i prezzi, gli sconti ed i tempi di consegna. Se i tempi di consegna richiesti non rientrano all'interno degli standard definiti dall'azienda (trenta giorni il solo bulk o sessanta giorni bulk più confezionamento) il Commerciale deve verificare insieme alla Pianificazione la fattibilità della richiesta. Una volta definita chiaramente la data di consegna viene formalizzata un'offerta. Se questa è accettata sarà inviato l'ordine all'azienda.

Nel caso in cui il cliente emetta un ordine per una formula già ordinata in precedenza, non ci sono problemi perché la formula è già presente nel sistema, invece nel caso in



cui il cliente vuole una formula ad hoc questa deve essere concordata con il laboratorio e, la rispettiva distinta base, inserita nel sistema Cosmax. Poi la distinta base viene travasata anche nel sistema OS1 in modo che sia disponibile a chi deve occuparsi di gestire l'ordine.

Successivamente l'ordine, una volta che è stato verificato ed autorizzato dal Controllo di Gestione, viene preso in carico dal Customer Service.

Prima di tutto il compito del Customer Service è quello di verificare che siano presenti nel sistema informativo OS1 i codici che sono necessari per evadere l'ordine; questi possono essere suddivisi logicamente in:

- Articoli di packaging (la gestione è a carico del Customer Service)
- Formule del bulk (la gestione è a carico dell'Ufficio Tecnico)

Nel caso di prodotti di nuova fabbricazione le informazioni di packaging sono fornite dal Commerciale mentre le formule richiedono una preventiva analisi da parte dell'Ufficio Tecnico.

Dopodiché, se insieme all'ordine il cliente ha inviato una sua distinta base, deve essere verificata la corrispondenza dei codici contenuti nel documento del cliente con quelli già inseriti nel sistema. Successivamente viene analizzato l'ordine e, visto che un ordine può essere composto da vari articoli, sarà compito del Customer Service capire se a quel singolo ordine corrisponderanno una o più commesse. Un ordine sarà associato a più commesse se gli articoli inseriti fanno parte di famiglie diverse (anidri, polveri o emulsioni) o se hanno diversi tipi di lavorazione. Quindi una singola commessa potrà contenere più articoli se essi hanno a comune le caratteristiche sopra citate.

Una volta stabilito il numero di commesse da creare queste saranno inserite nel sistema OS1 dal Customer Service, quindi deve essere inserito il codice del cliente, la

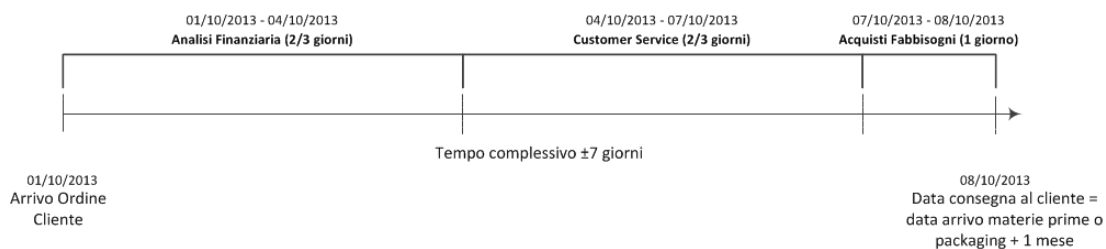
quantità che è stata ordinata per ogni articolo e contestualmente vengono generati gli impegni relativi alle commesse stesse. Contemporaneamente deve essere controllato che il prezzo unitario corrisponda. Alla fine di ogni commessa viene selezionato il giusto indirizzo di spedizione e viene controllato che l'importo totale dell'ordine sia corretto.

A questo punto, se l'ordine del cliente comprende il packaging in conto lavoro oppure se è un ordine di solo bulk, l'addetto del Customer Service può già definire la data di consegna del prodotto e la va ad inserire nella commessa; l'azienda, in questo caso, non deve preoccuparsi di ordinare i codici relativi al packaging in quanto verranno forniti dal cliente. Poichè, in questo caso, la data di evasione ordine è già stata definita, dopo aver inserito a sistema la commessa, deve essere stampata la Conferma d'Ordine da inviare al cliente. Nel caso in cui l'ordine del cliente preveda il packaging in full service, non è possibile definire in modo istantaneo la data di consegna visto che dipenderà dai lead time di acquisto, quindi sarà necessario attendere le indicazioni dell'Ufficio Acquisti. Esso si occuperà di valutare le date di consegna da parte dei fornitori per tutto il packaging necessario per completare l'ordine del cliente. Una volta che l'Ufficio Acquisti definisce le tempistiche per quanto riguarda l'arrivo del packaging può indicare al Customer Service la data di consegna del prodotto finito che deve essere comunicata. Ora il Customer Service è in grado di stampare la Conferma d'Ordine da inviare al cliente.

Infine il Customer Service deve inviare tramite mail le commesse alle funzioni che se ne dovranno occupare successivamente. I destinatari devono essere decisi in base al tipo di commessa, perché se, ad esempio, riguarda un prodotto che avrà un nuovo packaging la mail deve essere inviata anche al Controllo Qualità altrimenti non sarebbe necessario.

Dopo aver analizzato tutto il Processo di Gestione degli Ordini è possibile effettuare una riflessione riguardo ai tempi necessari a gestire in modo complessivo un ordine cliente. E' stato rilevato che i tempi richiesti sono:

- Il tempo necessario all'analisi finanziaria eseguito dal Controllo di Gestione
- Il tempo relativo al Customer Service ed al data entry che andrà ad inserire l'ordine nel sistema per ottenere la commessa
- Il tempo che serve all'Ufficio Acquisti per effettuare la richiesta ai fornitori per quanto riguarda il packaging necessario a completare la produzione del prodotto finito nel caso di full service



**Figura 2-4**

## 2.2.2 Pianificazione

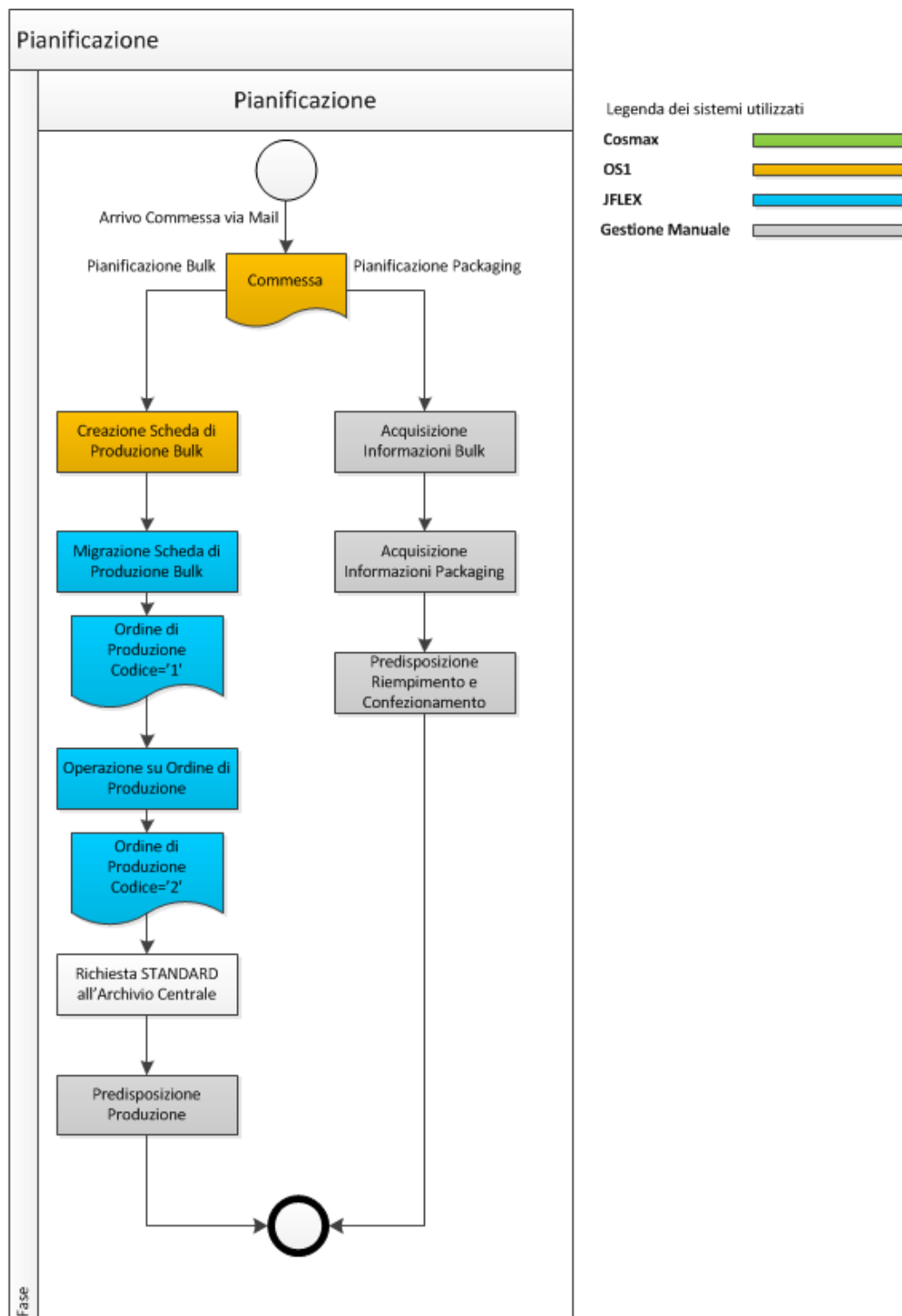


Figura 2-5

A questo punto le commesse vengono prese in carico dall'Ufficio Acquisti e dalla Pianificazione. Il primo si occuperà di ordinare dai fornitori le materie prime, i materiali di consumo e tutto ciò che riguarda il packaging dei prodotti; mentre il secondo dovrà definire i piani di produzione.

Per quanto riguarda l'Ufficio Acquisti il lavoro consiste nell'analisi dei fabbisogni e delle disponibilità per capire cosa è necessario ordinare. Per far ciò vengano utilizzate due liste stampate giornalmente, una per la materia prima e una per il packaging, che riportano per ogni codice il fabbisogno, la giacenza, l'impegnato, l'ordinato e il disponibile alla data di emissione delle liste; i valori su di esse riportate sono complessivi e non riportano le date di riferimento di impegni e ordini.

L'attività quindi richiede un contributo fondamentale di tipo manuale basato sostanzialmente sull'esperienza. Non avendo riferimenti temporali, gli ordini ai fornitori hanno essenzialmente la data di consegna "al più presto" indipendentemente dalla data effettiva di consegna dell'ordine.

Una volta inviato l'ordine al fornitore questo viene inserito in un file Excel con scritto la data di consegna della merce. L'Ufficio Acquisti deve monitorare gli ordini effettuati per essere certo che tutto arrivi nei tempi previsti perché nel caso di problemi dovrà essere gestita la contestazione verso i fornitori. Quando l'ordine viene evaso il responsabile di magazzino dovrà evidenziare la riga corrispondente al giusto ordine.

I fornitori vengono valutati in base al servizio e alla qualità del prodotto fornito e vengono inseriti in una lista dei fornitori qualificati. In caso di problemi sarà inserita una nota per quello specifico fornitore e al reiterarsi di problemi verranno presi provvedimenti come la risoluzione del contratto di fornitura.

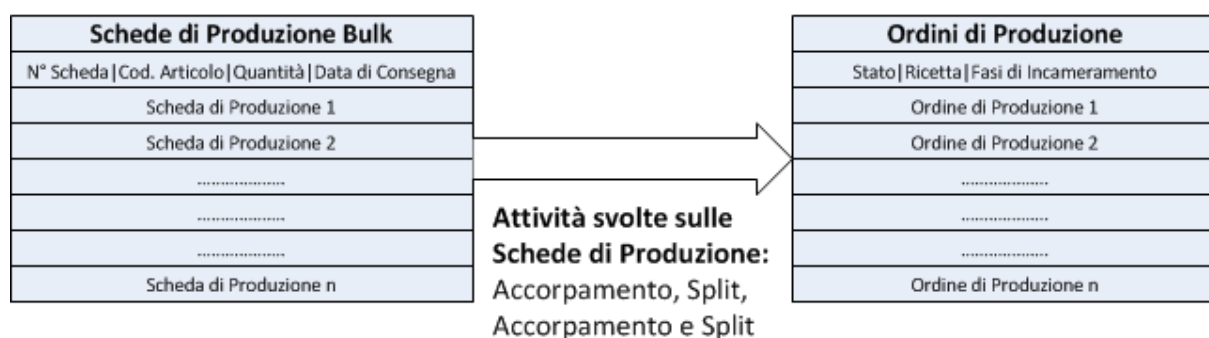
Il compito della Pianificazione, una volta ricevuta la commessa, è quello di creare in OS1 la Scheda di Produzione per ogni articolo che deve essere prodotto. Successivamente le Schede di Produzione relative al bulk presenti in OS1 migrano automaticamente su J-Flex, mentre quelle al packaging vengono ancora gestite manualmente quindi non passano su J-Flex. Di conseguenza su J-Flex saranno presenti, per ogni Scheda di Produzione, una lista di tutte le materie prime necessarie per produrre il bulk e le varie fasi di produzione.

Scheda di Produzione Bulk	
N° Ordine	Nome e Codice Prodotto   Quantità da Produrre   Cliente
<b>Fasi di Incameramento e Ricetta</b>	
<b>Fase A:</b> istruzioni operative relative alla Fase A con indicazioni relative a temperatura, velocità e tempo	
materia prima 1	quantità
materia prima 2	quantità
.....	.....
materia prima n	quantità
.....	
<b>Fase N:</b> istruzioni operative relative alla Fase N con indicazioni relative a temperatura, velocità e tempo	
materia prima 1	quantità
materia prima 2	quantità
.....	.....
materia prima n	quantità

Le Schede di Produzione presenti su J-Flex rappresentano gli ordini di produzione che il reparto produttivo dovrà seguire per creare il prodotto. Il sistema associa ad ogni ordine di produzione uno stato codificato attraverso un numero che serve per controllare lo stato di avanzamento della produzione bulk in tempo reale (vedi Figura 2-6). Inizialmente lo stato si trova su “Non disponibile” rappresentato dal numero ‘1’, questo significa che ancora non deve partire la produzione per quello specifico ordine.

L’operatore della Pianificazione ha degli ulteriori compiti da svolgere prima che l’ordine possa passare in produzione. Egli deve, prima di tutto, richiedere uno Standard di prodotto all’Archivio Centrale che andrà inviato nel reparto produttivo,

poi deve decidere se far passare l'ordine in produzione così com'è, se splittarlo in più ordini di produzione, se accorparlo con altri ordini in modo da ottimizzare l'assegnazione ed il riempimento dei miscelatori della fase successiva o se effettuare una procedura particolare di accorpamento e successivo splittaggio.



Giornalmente la Pianificazione deve monitorare lo stato di avanzamento delle commesse, se vengono individuati degli scostamenti rispetto ai tempi di consegna concordati con il cliente deve essere avvisato il Commerciale che dovrà informare il cliente e concordare nuove date di consegna.

Settimanalmente viene fatta una riunione alla quale partecipano i vari responsabili dei reparti produttivi, il Commerciale ed il Customer Service. In questa riunione si stabiliscono le priorità di produzione ed i ritardi, quindi ogni reparto produttivo dovrà ridefinire le scadenze per realizzare ogni commessa.

Per quanto riguarda l'attività successiva alla Produzione, quindi quella riguardante il Riempimento e Confezionamento, esistono degli uffici distaccati che si occupano della Pianificazione. Gli operatori di Pianificazione della fase di Riempimento e Confezionamento non producano nessuna Scheda di Produzione ma devono soltanto recepire delle informazioni riguardo la data in cui il Bulk è stato prodotto e quella di arrivo del Packaging. Di conseguenza, utilizzando degli strumenti manuali, come dei fogli Excel, vanno a definire dei Piani di Produzione riguardanti gli stabilimenti che si occupano delle fasi successive alla Produzione.

Stato Ordini di Produzione	
Codice	Stato
1	Non Disponibile
2	Disponibile
3	Parzialmente Pesato
4	Totalmente Pesato
5	In Produzione
6	Controllo Qualità
7	Correzione Colore
8	Scarico
9	Scarico Effettuato

Figura 2-6



## 2.2.3 Produzione

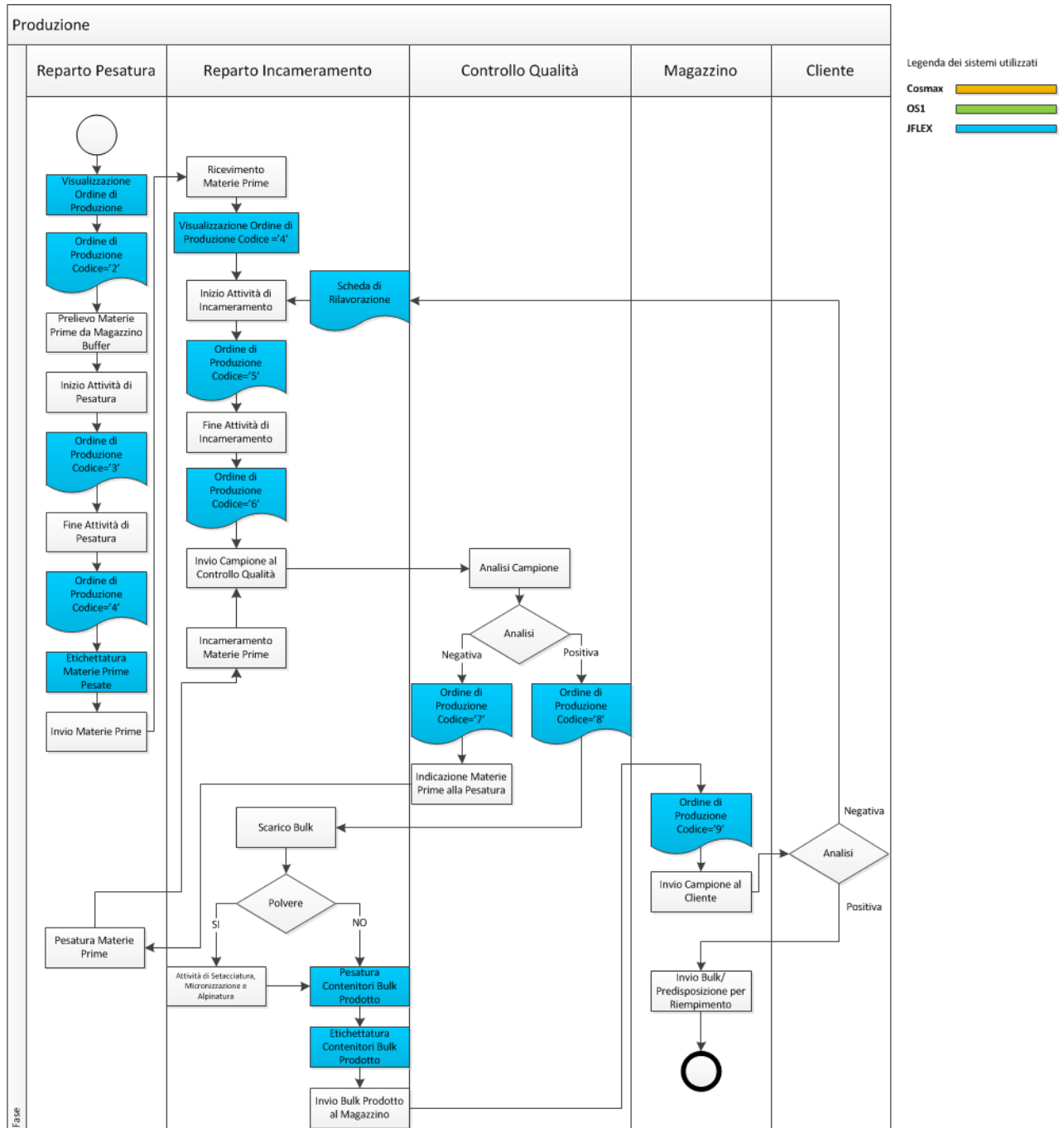


Figura 2-7

In J-Flex, adesso, sono presenti degli ordini di produzione con codice '1' ed altri con codice '2'. I primi devono rimanere in attesa perché ancora non è possibile renderli visibili ai reparti di produzione, mentre i secondi sono visibili alla produzione e quindi in attesa di essere processati. Gli ordini di produzione hanno associata una lista di materie prime necessarie per produrre il relativo bulk, ma questo insieme di materie prime è contenuto all'interno del magazzino centrale.

Una volta deciso che tipo di operazione effettuare il Capo Reparto valuta la produzione che deve fare e sulla base della valutazione delle materie prime, che effettua manualmente, incrementa lo stato dell'ordine di produzione. In particolare va a mettere a '2', che significa "Disponibile", lo stato degli ordini di produzione che hanno le materie prime disponibili. A questo punto gli ordini di produzione con stato '2' sono in attesa di essere prodotti e si passa di conseguenza al Processo di Produzione.

Il sistema J-Flex offre quindi la seguente ottimizzazione: genera una Lista di Mancanti che indica tutto il materiale da spostare dal Magazzino Centrale fino al Magazzino di Produzione. Quest'ultimo è un magazzino buffer che rende disponibile ai reparti di produzione il giusto materiale per lavorare. La Lista di Mancanti viene calcolata considerando la giacenza di materie prime già presente nel Magazzino di Produzione e gli impegni di materie prime degli ordini di produzione che hanno stato '2'.

La suddetta lista è trasmessa al sistema SLIM2K che si deve occupare di approssimare le UMV (Unità di Movimentazione) di materie prime che devono essere spostate dal Magazzino Centrale al Magazzino di Produzione.

La presenza di questo magazzino permette di ottimizzare i tempi, perché altrimenti, per ogni bulk da produrre, sarebbe necessario farsi mandare le materie prime dal magazzino centrale.

L'operatore del reparto di produzione visualizza gli ordini di produzione attraverso un terminale su cui è in esecuzione una suite J-Flex chiamata JET che gestisce l'avanzamento della produzione e il controllo delle attività nelle due fasi di pesatura e incameramento.

Una volta aperto un ordine di produzione l'operatore del Reparto Pesatura visualizza la lista delle materie prime che deve pesare e per ognuna il relativo peso. Prende quindi le materie prime necessarie dal magazzino buffer, le pesa e crea dei sacchetti contenenti la quantità pesata. Durante l'attività di pesatura lo stato dell'ordine di produzione cambia automaticamente nel codice '3' che vuol dire "Parzialmente Pesato". Alla fine, quando l'operatore di pesatura ha completato la sua attività, lo stato passa a '4' per indicare che quell'ordine di produzione è "Totalmente Pesato". Tutti i sacchetti prodotti sono etichettati ed inviati al reparto che si occuperà di incamerare e lavorare le materie prime. Questa etichettatura viene fatta tramite dei codici a barre necessari a J-Flex per mantenere la tracciabilità, riportando i dati del lotto e del fornitore. La lettura della UMV permette all'operatore di avere la certezza di stare pesando il materiale corretto.

A questo punto le materie prime pesate sono arrivate nel Reparto di Incameramento. I compiti dell'operatore di tale reparto sono: ricevere le materie prime da lavorare, visualizzare la Scheda di Produzione dal terminale e seguire le fasi della preparazione così come sono elencate nella scheda; il non rispetto delle sequenze di incameramento provoca delle segnalazioni di errore. In questo momento l'ordine di produzione si trova nello stato '5', "In Produzione".

Dopo che l'operatore ha eseguito tutte le fasi riguardanti l'incameramento, l'ordine di produzione passa nello stato '6', quello relativo al "Controllo Qualità". Questo perché, prima di scaricare il bulk, è necessario mandare un campione della produzione al colorista per essere certi che il materiale prodotto sia precisamente del colore richiesto dal cliente. Se il colorista ritiene necessario modificare il bulk, l'ordine

di produzione va in uno stato '7' di "Correzione Colore", altrimenti va in uno stato '8' di "Scarico".

Se l'ordine si trova nella fase '7' il colorista dovrà indicare al pesatore la materia prima che deve essere aggiunta e il relativo peso. Quella materia prima viene poi passata all'operatore del Reparto di Incameramento che la lavora con il resto del bulk già prodotto. Dopodiché viene effettuato nuovamente il controllo del campione. Questa attività di controllo è iterata fino a che il colorista dà una risposta positiva e l'ordine di produzione passa nello stato '8'. Questo stato sta ad indicare che il bulk prodotto può essere scaricato dai macchinari per poi essere pesato.

Nel caso in cui si stia producendo polveri, dopo aver effettuato lo scarico devono essere svolte delle ulteriori lavorazioni. Le operazioni da effettuare sono la setacciatura, che serve a dare uno specifico spessore al singolo granello di polvere e la micronizzazione e alpinatura, che serve a dare una particolare forma al granello.

Dopo che il bulk, prodotto e scaricato dai macchinari, viene pesato deve essere inserito negli appositi contenitori ed etichettato con un codice a barre che fornisce tutte le informazioni relative a quel bulk, compreso il cliente ed il numero del lotto. Il contenitore è spostato poi nel magazzino e lo stato dell'ordine di produzione passa a '9' per indicare "Scarico Effettuato". Il sistema J-Flex durante tutti questi passaggi registra tutti i legami fra prodotti utilizzati e prodotti ottenuti per garantire i legami di tracciabilità su tutto il processo.

Il bulk che è stato prodotto a questo punto si trova nel magazzino, il passo successivo è quello di inviare al cliente un campione del prodotto. Nel caso in cui ci sia qualche problema, ed il cliente risponde in modo negativo all'analisi del campione, il bulk deve essere rilavorato. Viene quindi creata una nuova Scheda di Produzione, detta di rilavorazione, che deve avere come unico materiale il bulk stesso. Il bulk torna nel Reparto di Incameramento e viene lavorato nuovamente, alla fine si invia un

campione al cliente per capire se la rilavorazione ha portato a realizzare un prodotto conforme alle aspettative del cliente.

Nel momento in cui il cliente risponde in modo positivo all'analisi del campione di bulk, tutto il materiale che è stato prodotto può essere inviato al cliente oppure può essere reso disponibile per la successiva fase di riempimento in modo da realizzare il semilavorato.

Vediamo, infine, un caso particolare che eviterebbe tutti i passi visti fino ad ora. La situazione cambia se il bulk che deve essere prodotto si trova già in giacenza. In questo caso non c'è nessuna fase di pesatura delle materie prime, ma l'unica cosa che viene effettuata è una rilavorazione nel Reparto di Incameramento.

## 2.2.4 Riempimento e Confezionamento

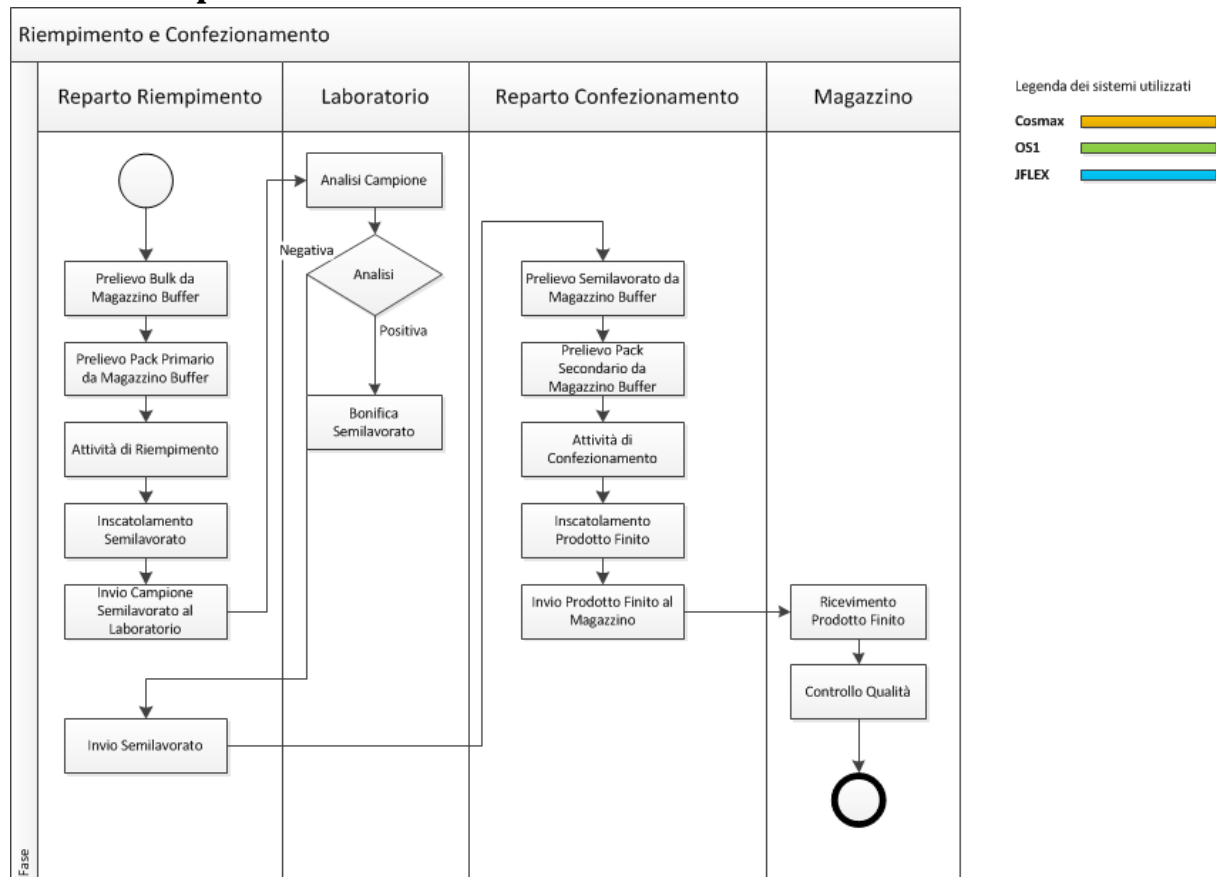


Figura 2-8

Una volta che il bulk è stato prodotto, nel caso in cui non deve essere venduto così com'è, inizia la fase del processo di Supply Chain necessaria a creare il Prodotto Finito. Questa fase può iniziare nel momento in cui il bulk necessario è stato versato nel magazzino centrale e i vari componenti di packaging sono anch'essi disponibili a magazzino. Non si fa differenza tra Full Service o Conto Lavoro perché in entrambi i casi il materiale di packaging deve essere stato consegnato ad Art Cosmetics, dal fornitore o direttamente dal cliente.

Dopo che la Pianificazione ha definito, manualmente tramite fogli Excel, un programma relativo a questa fase, il bulk ed il relativo materiale di confezionamento vengono spostati nel magazzino del Reparto di Riempimento.

A questo punto, utilizzando degli specifici macchinari in base al tipo di bulk, si effettua il riempimento del pack primario in modo da creare il Semilavorato. Per svolgere questa attività gli addetti del reparto seguono le indicazioni inserite nel fronte commessa, essi dovranno fare particolare attenzione perché tutte le informazioni che devono seguire non sono standardizzate e potrebbero creare confusione.

In base alla tipologia di prodotto questa attività può concludersi in un singolo passaggio, come ad esempio colare il rossetto nello stick, oppure essere composta da più passaggi come nel caso delle polveri che prima devono essere cotte all'interno di forni in modo da creare delle cialde per poi essere incollate al suo astuccio.

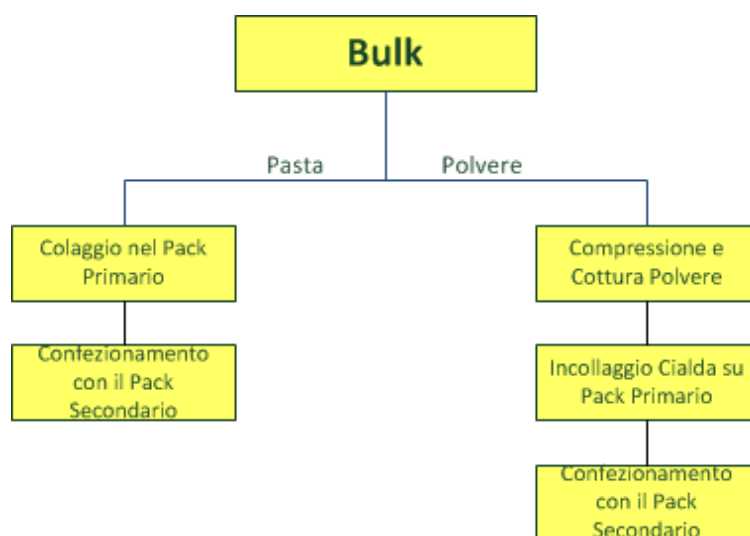


Figura 2-9

Quando è stato realizzato tutto il Semilavorato per il relativo ordine, viene prelevato uno standard ed effettuata un'analisi microbiologica. Tale analisi viene svolta da un

laboratorio esterno ad Art Cosmetics e richiede alcuni giorni. Intanto il Semilavorato può continuare il suo percorso per arrivare a realizzare il Prodotto Finito.

Alla fine della fase di riempimento tutto il bulk ed il packaging in eccesso viene trasportato indietro nel magazzino centrale.

Il materiale prodotto nel Reparto di Riempimento viene trasportato in un successivo magazzino di un altro stabilimento. Si passa quindi nel Reparto di Confezionamento, dove al Semilavorato viene applicato il packaging secondario in modo da realizzare il Prodotto Finito.

Quando il pack secondario ed il Semilavorato sono a disposizione del reparto, gli addetti dovranno seguire, anche loro, le istruzioni scritte nel testo fisso del fronte commessa per realizzare il Prodotto Finito.

Dopo che l'ordine è stato completato, deve essere mandato un campione di prodotto al cliente che dovrà approvarlo. Nel caso in cui il Prodotto Finito è approvato, viene trasportato all'interno del magazzino centrale dove verrà effettuato un ultimo controllo qualità.

A questo punto, in base agli accordi commerciali che sono stati presi, o il cliente ritira direttamente il Prodotto Finito oppure Art Cosmetics si occupa completamente della spedizione.



## **2.3 Considerazioni sul Processo Attuale**

Dopo aver analizzato e formalizzato il Processo di Gestione della Supply Chain, che Art Cosmetics sta utilizzando attualmente, è stato possibile andare ad individuare delle modalità di gestione e delle caratteristiche ritenute da migliorare.

Queste sono riconducibili ad una mancanza di integrazione tra le varie aree aziendali ed una carenza in termini di automatismi che permettono di evitare per quanto possibile una gestione manuale delle attività.

Le principali considerazioni individuate sono le seguenti:

- Scarsa flessibilità nella risposta al cliente, quindi una scarsa adattabilità ai veloci mutamenti del mercato. Questo, come si vede nel paragrafo 2.2.1, poiché sono definiti degli standard fissi per quanto riguarda i tempi di consegna al cliente. Tali tempi, se le richieste del mercato cambiano, potrebbero non essere più sufficienti
- Non esiste quadro d'assieme, quindi la visione del rapporto tra cliente e azienda, con le varie informazioni riguardanti le consegne vengono ricavate da mail o telefonate interne e quindi non sono ricavate dal sistema. Nel paragrafo 2.2.1 è chiaro come le varie aree aziendali necessitano di effettuare telefonate per mettersi d'accordo sulla data di consegna da fornire al cliente al momento della formulazione dell'offerta
- Come si vede nel paragrafo 2.2.1 i tempi di risposta al cliente, dal momento in cui arriva l'ordine fino alla definizione di una data di consegna, sono molto lunghi. Questa mancanza può essere dovuta all'assenza di un sistema integrato e alla conseguente necessità di effettuare delle operazioni in modo "manuale"
- Non esiste un sistema di riferimento che riunisce tutte le informazioni aziendali. Quindi le varie aree che compongono l'azienda potrebbero non avere le stesse informazioni nello stesso momento.

- Nel paragrafo 2.2.2 si vede come le liste delle materie prime e dei componenti di packaging relative ai fabbisogni, alle giacenze e all'impegnato non dispongono di date di riferimento di impegni e ordini. Quindi, in questa situazione, chi si occupa di acquistare le materie prime e il packaging può affidarsi soltanto alla propria esperienza visto che non dispone di un sistema che gli fornisca tali informazioni in modo automatico. Di conseguenza gli acquisti sono fatti "al più presto"
- Mancanza di un parametro standard che permetta di capire istantaneamente se la Distinta Base del Bulk e del Packaging sono definitive. Questa informazione permette di capire se è possibile andare ad impegnare le materie prime o i componenti di packaging
- Esistono delle attività che vengono ancora gestite in modo "manuale", come ad esempio nella Pianificazione del Riempimento e Confezionamento nel paragrafo 2.2.2 oppure come si vede nel paragrafo 2.2.3 dove il Responsabile del reparto di Produzione non dispone di nessuno strumento che gli permette di capire, in modo automatico, se tutte le materie prime necessarie sono disponibili
- Nel paragrafo 2.2.4 si vede che le informazioni necessarie all'attività di Riempimento e Confezionamento non sono in un formato standard ma vengono scritte in forma discorsiva e stampate sul fronte commessa. Questo modo di operare può portare poca chiarezza

In conclusione, il principale elemento di cui si sente necessità è la creazione di un sistema unico, che faccia da riferimento aziendale e permetta di unificare tutta la gestione delle attività che a oggi sono fatte singolarmente senza una visione globale.

Tale sistema deve permettere la creazione del cosiddetto Knowledge Management, che riguarda la gestione e condivisione dell'informazione che diventerebbe patrimonio dell'azienda e non delle singole persone.

### **3 Definizione Modello delle Risorse Produttive**

Per la definizione del modello si prendono in esame dei documenti di Art Cosmetics.

In particolare ci si basa su un ordine di un cliente che per motivi di privacy viene chiamato “Cliente di Riferimento”. Questo ordine comprende quattro righe diverse e va a generare due diverse commesse a causa della differente lavorazione con cui realizzare i prodotti ordinati.

Esaminando le due commesse e le distinte base dei prodotti viene impostato il modello. Per quanto riguarda le distinte base del packaging si seguono quelle di Art Cosmetics mentre per quanto riguarda il bulk saranno definiti dei prodotti fittizi per rispettare la segretezza delle ricette dell’azienda.

Oltre a questi documenti è stata eseguita un’attività di analisi interna all’azienda affiancando un responsabile. Ciò ha permesso di definire tutte le risorse produttive che compongono l’azienda.

Dopo aver definito il modello, vengono inseriti nel sistema i Reparti coinvolti nella realizzazione del prodotto, i Centri di Lavoro Macchine e le Macchine specifiche.

#### **3.1 Inserimento Reparti**

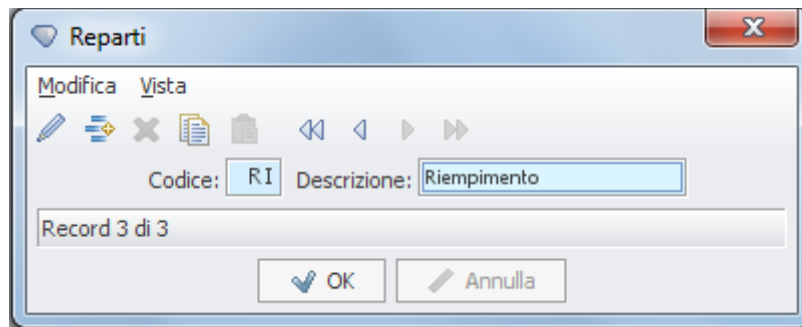
I Reparti costituiscono aree di lavoro che si vogliono raggruppare per necessità di omogeneità. Criteri di raggruppamento potrebbero essere: persona responsabile, tipo di lavorazioni, etc.

Lo scopo principale dell'uso dei Reparti è quello di aggregare le risorse produttive in funzione dei relativi responsabili organizzativi (Capo Reparto) e conseguentemente effettuare stampe aggregate e selezioni raggruppate per reparto.

I Reparti che sono stati ipotizzati nello specifico per Art Cosmetics sono:

- Reparto Produzione

- Reparto Riempimento
- Reparto Confezionamento



### 3.2 Inserimento Centri di Lavoro Macchine

I Centri di Lavoro Macchine riuniscono macchine omogenee (es: bilance, caldaie, turboemulsori etc.) e permettono di valutare il carico su ogni singolo Centro.

I Centri di Lavoro Macchine che sono stati ipotizzati nello specifico per Art Cosmetics sono:

Per il Reparto Produzione:

- Pesatura
- Produzione Anidri
- Produzione Emulsioni
- Produzione Polveri

Per il Reparto Riempimento:

- Riempimento Rossetti
- Riempimento Cotti
- Riempimento Side

- Riempimento Mascara
- Forni Cotti
- Forni Side

Per il Reparto Confezionamento:

- Confezionamento

**Centri di Lavoro Macchine**

Modifica Vista

Codice: CRO

Descrizione: Riempimento Rossetti

Reparto: RI Riempimento

Calendario: C16 16 ORE

Centro di Costo: GEN Centro Generico

Nr. Macchine: 3

Efficienza: 100

Nr. Gruppi: 1

Tipo Risorsa: [dropdown]

Record 10 di 11

OK Annulla

### 3.3 Inserimento Macchine

L'anagrafica macchine descrive le singole macchine presenti in officina. Ogni macchina appartiene ad un Centro di Lavoro Macchina, per cui la sua codifica richiama quella del Centro di Lavoro stesso.

Per ogni Centro di Lavoro ipotizzato per Art Cosmetics sono state individuate le seguenti Macchine:

- Pesatura: 10 Bilance

- Produzione Anidri: 27 Caldaie
- Produzione Emulsioni: 9 Turbo Emulsori
- Produzione Polveri: 10 Mulini
- Riempimento Rossetti: 3 Macchine Rossetti
- Riempimento Cotti: 3 Presse Manuali
- Riempimento Side: 2 Macchine Side
- Riempimento Mascara: 1 Macchina Mascara
- Forni Cotti: 7 Forni
- Forni Side: 7 Forni
- Confezionamento: 6 Linee di Confezionamento

Nei Centri di Lavoro 'Produzione Polveri' e 'Confezionamento' sono state individuate altre Macchine: 6 Setacciatori, 2 Alpin, 1 Micronizzatore, 1 Miscelatore per la Produzione Polveri; e 2 Lottizzatrici Laser, 2 Inkjet, 2 Termo, 1 Lottizzatrice a secco e 2 Etichettatrici automatiche per il Confezionamento. Ma nell'analisi sono stati omessi poiché in questa fase si è deciso di non entrare in quel dettaglio. La gestione di tali macchinari è delegata in momenti successivi, una volta consolidato tutto il resto.

**Macchine**

Modifica Vista

Codice: CON . L1 Linea 1

Dati Principali MES Risorse Batch

Codice: CON L1 CON . L1

Descrizione: Linea 1

Calendario: C16 16 ORE

Centro di Costo: GEN Centro Generico

Setup:

Efficienza: 100

Tipo Risorsa:

Abilitato: ☒

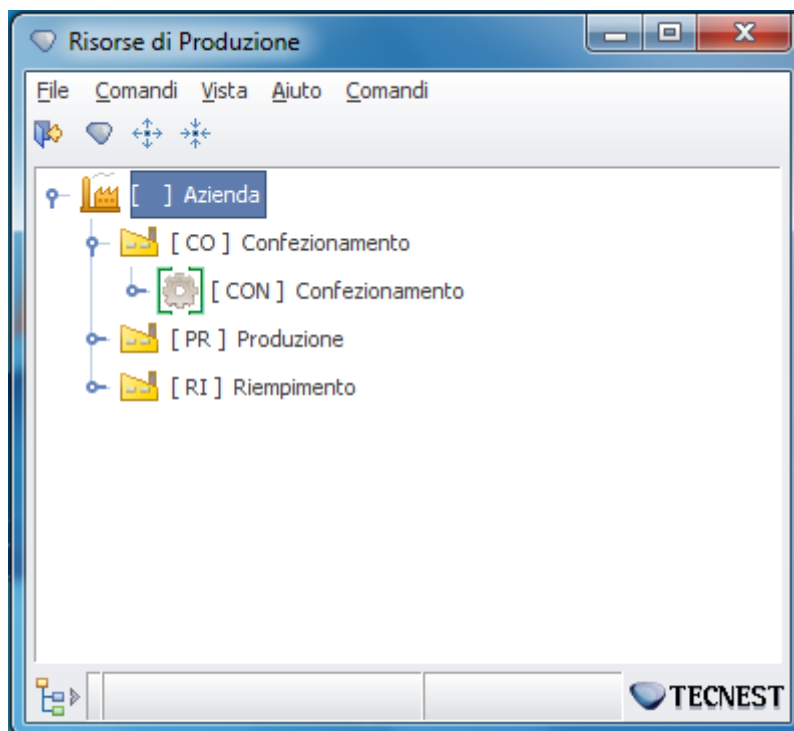
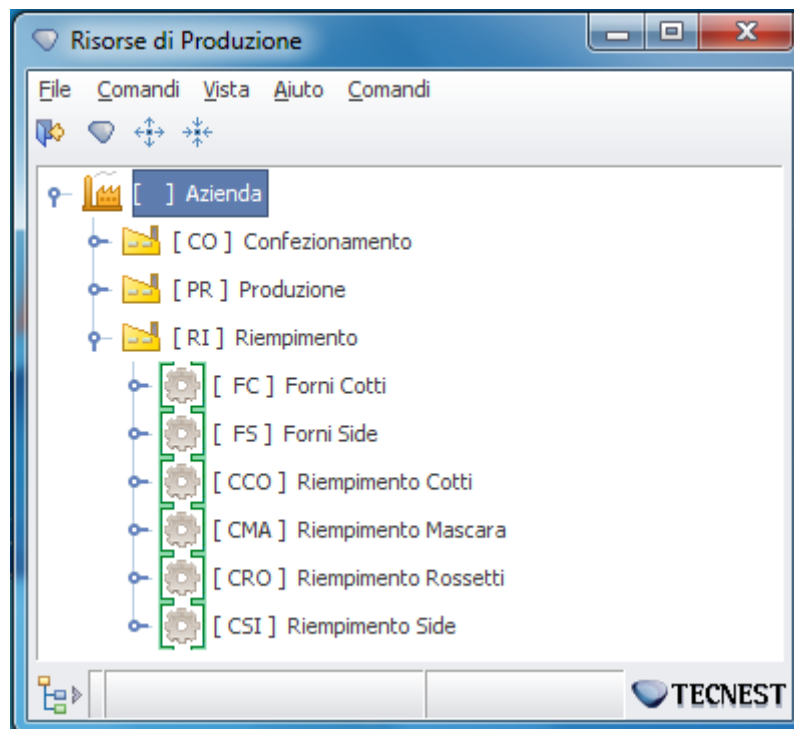
Record 55 di 85

OK Annulla

Una volta inserite tutte le Risorse di Produzione nel sistema sarà presente il modello seguente:







## 4 Nuovo Processo di Gestione della Supply Chain – TO BE

La creazione di tale modello ha permesso di definire un nuovo Processo di Supply Chain in modo che sia coerente con il sistema J-Flex.

Il Processo ipotizzato può essere suddiviso nelle seguenti parti logiche:

- Gestione Ordine Cliente
- Gestione Pianificazione
- Messa in Produzione e Gestione Operativa



## 4.1 Gestione Ordine Cliente

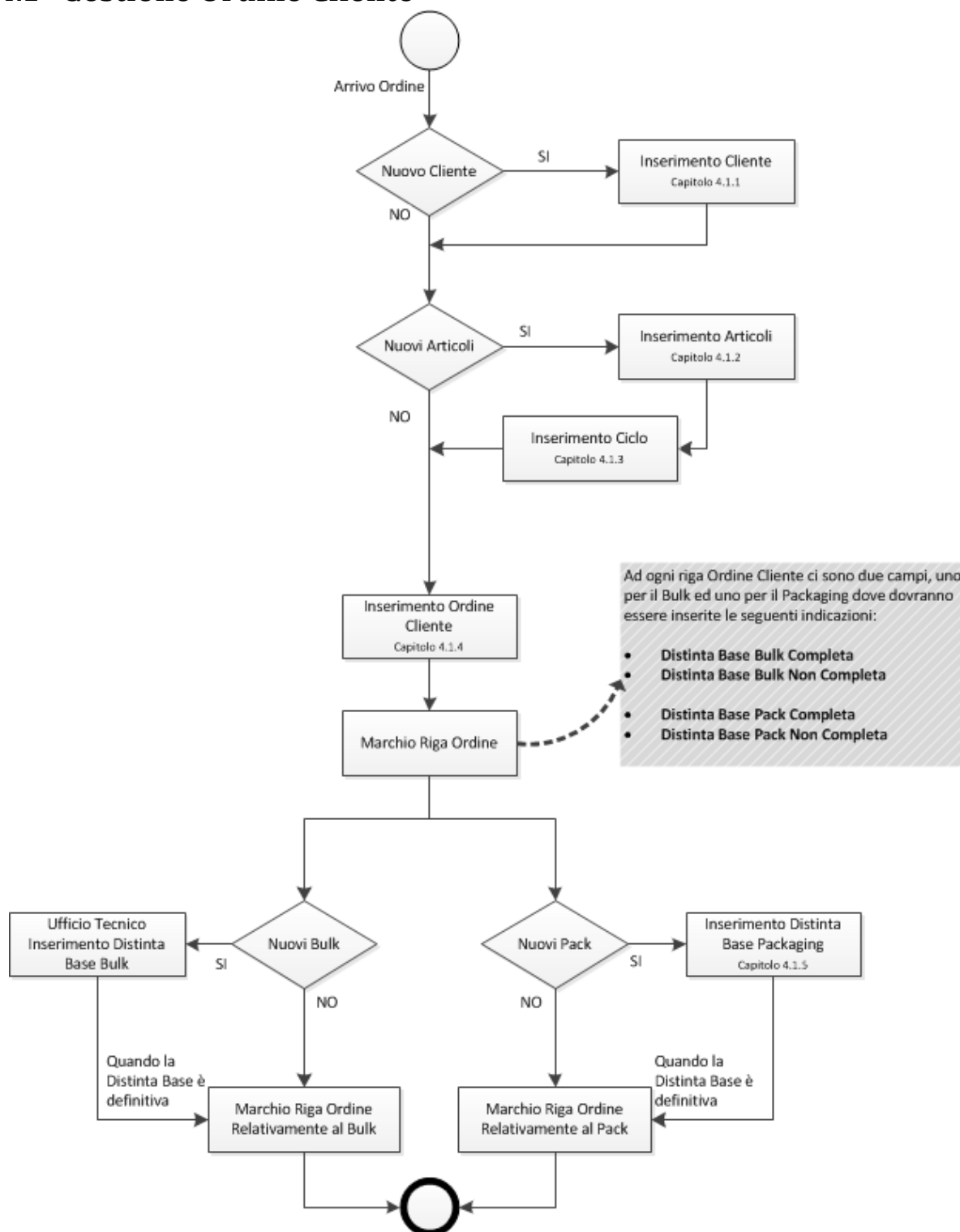


Figura 4-1

### 4.1.1 Inserimento Nuovo Cliente

All'arrivo di un ordine, nel caso in cui questo provenga da un nuovo cliente, la prima cosa da fare è quella di inserire nell'anagrafica clienti le informazioni relative al nuovo cliente.

Seguendo l'ordine che è stato preso in esame è stato inserito nel sistema un cliente chiamato 'Cliente di Riferimento'.

The screenshot displays a software window titled "Clienti". At the top, there is a menu bar with "File", "Modifica", "Vista", "Comandi", and "Aiuto". Below the menu bar is a toolbar with various icons. The main area of the window contains a form for client data. The "Codice" field is filled with "00000003" and the "Ragione Sociale" field is filled with "Cliente di Riferimento". The form is organized into several sections: "Dati Generali" (General Data), "Dati Gestionali" (Management Data), "Intra/CC/Indirizzi" (Intra/CC/Addresses), "Dati Economici" (Economic Data), and "Note". The "Dati Generali" section includes fields for "Codice", "Ragione Sociale", "Ragione Sociale 2", "Indirizzo", "Cap / Località", "Nazione", "Provincia", "Regione", "Zona Commerciale", "Persona riferimento", "Telefono", "Telex", "Fax", "Email", "Tipo Persona" (set to "Giuridica"), "Partita IVA", "Codice Fiscale", "Cod. Gruppo Clienti", "Cat. Mercatologica", "Obsoleto" (set to "No"), "Data Creazione" (07/11/2013), "Data Ultima Modifica" (18/11/2013), "Sito Internet", "Registro Economico Attività", and "Registro Imprese".

### 4.1.2 Inserimento Anagrafica Articoli

Se l'ordine che è arrivato riguarda degli articoli non ancora codificati, questi dovranno essere inseriti all'interno del sistema, nell'anagrafica articoli.

Questi riguardano i prodotti finiti, semilavorati, bulk, materie prime e componenti di packaging.

**Modifiche di Massa Anagrafica Articoli**

Info Modifica Vista Attributi

Codice: 606PCZ011 OMBRETTO COTTO MOSAICO D.59 Stato: 0 Attivo Iter: 0

Variante: 0

**Dati Generali** Dati Gestionali Dati MRP Master Planning Gestione DRP Dati Dimensionali Attributi e CML Dati Ausiliari Manutenzioni Qualità UMV

Prima Descrizione: OMBRETTO COTTO MOSAICO D.59 Manutenimento Legami: 0 Non Legare con l'Assieme

Seconda Descrizione:

Gruppo Tecnologico: DEF Gruppo tecnologico generico Codice Secondario:

Tipo Articolo: 0 Prodotto Finito Art. Alternativo:

Tipo Gestione: A Articolo Gestione Lotti: 0 No

Gruppo Merceologico: PF Prodotto Finito GG Validita' Lotti: 0

Gruppo Commerciale: Calcolo Costi Ind.: 0,00

UM Interna: PZ Mag. Principale: 00 Fattore Sconto %: 0,00

Tipo Prelievo: A Prelievo Automatico Livello di Criticita': 0 Non Critico

Ciclo: 606PCZ011 -01 Livello Ass.: 9 Non Gestire in Assemblaggio

Disegno: Mag. Versamento: Mag. Scarti: Mag. Rottami:

UFF.Gestore Articolo: Gruppo Fascia di Lotti:

Articolo Soggetto a Prenotazione: 0 No

Record 30 di 42

OK Annulla

In particolare è importante analizzare la scheda relativa ai Dati MRP per mostrare i campi che guidano il comportamento logistico della Supply Chain.

**Manutenzione Anagrafica Articoli**

File Modifica Vista Info Comandi Attributi Manutenzioni Aiuto

Codice: 606PCZ011 OMBRETTO COTTO MOSAICO D.59 Stato: 0 Attivo Iter: 0

Variante: 0

**Dati Generali** Dati Gestionali **Dati MRP** Master Planning Gestione DRP Dati Dimensionali Attributi e CML Dati Ausiliari Manutenzioni Qualità

1 Tipo Approvvigionamento: P Produzione

2 Codice Pianificatore: AC Art Cosmetics

3 Politica Approvvigionamento: C Commessa a Fabbisogno Netto

4 GG Lead Time: 0,00

5 Util. Ciclo/Lead Time: C Tempo Ciclo

6 GG Anticipo: 0,00

7 Giorni di Copertura: 0

8 Lotto Economico: 0,00

9 Util. Lotto Economico: 1 Lotto se Minore/Netta se Magg.

10 Lotto Minimo: 0,00

11 Util. Lotto Minimo: 0 No

Scorta Minima: 0,00

Util. Scorta Minima: 1 Si

Scorta Massima: 0,00

Punto Riordino: 0,00

Abil. Anticipo MRP: 1 Si

Abil. Posticipo/Annullamento MRP: 1 Si

Giorni di Ripristino: 0,00

Delay Scorta Sicurezza: 0,00

Record 2 di 5

TECNEST

Andiamo ad analizzare le varie voci riguardanti la scheda 'Dati MRP':

1. **Tipo Approvvigionamento:** indica se l'approvvigionamento dell'articolo è effettuato tramite Produzione o Acquisto. Nel modello i Prodotti Finiti, i Semilavorati ed i Bulk sono inseriti come Produzione, mentre le materie prime come Acquisto
2. **Codice Pianificatore:** indica la persona responsabile dell'approvvigionamento dell'articolo
3. **Politica Approvvigionamento:** indica al sistema come gestire l'approvvigionamento dell'articolo. Nel caso di Art Cosmetics sono stati adottati questi criteri:
  - a. I Prodotti Finiti e i Semifiniti sono gestiti per Commessa in quanto si produce esclusivamente a fronte di un ordine cliente e non viene fatto magazzino
  - b. I Bulk sono gestiti a fabbisogno (con correzione manuale sulla base dello storico produttivo e della quantità di riempimento ottimale dei miscelatori – se il bulk viene prodotto più volte in un esercizio)
  - c. Le Materie Prime vengono gestite in parte a Fabbisogno (quelle utilizzate raramente) e in parte a scorta (se utilizzate di frequente)
  - d. I componenti di Pack sono gestiti a Commessa nel caso di servizio in Full Service, mentre nel Conto Lavoro sono gestiti in Manuale. Non viene considerato il caso, a causa della probabilità molto remota, in cui il cliente effettua ordini che riguardano lo stesso Pack sia in Full Service che in Conto Lavoro. Quindi non viene gestito dinamicamente questo caso.

4. **GG Lead Time:** è il tempo di approvvigionamento. Nel modello le materie prime avranno come Lead Time 1/2 settimane mentre il Packaging 8/12 settimane
5. **Util. Ciclo/Lead time:** indica se per l'articolo il lead time di produzione deve essere calcolato utilizzando il ciclo oppure il lead time definito in anagrafica
6. **GG Anticipo:** indica di quanti giorni anticipare l'approvvigionamento dell'articolo rispetto al suo fabbisogno. Nel modello i Prodotti Finiti ed i Semifiniti hanno 1 come giorno di anticipo per il tempo necessario a spostarsi tra i reparti, il Bulk ha 2 giorni invece
7. **Giorni di Copertura:** per gli articoli gestiti a Periodo di Copertura indica al sistema per quanti giorni coprire i fabbisogni con una proposta di riordino, mentre per quelli gestiti a Punto di Riordino definisce la durata della prima finestra temporale vista dall'algoritmo, che può essere interpretata come un periodo nel quale non cadano nuovi impegni per l'articolo. Entro tale finestra il sistema ammette di accedere alle scorte. In questo modello non vengono usati i giorni di copertura perché Art Cosmetics si comporta come un terzista puro
8. **Lotto Economico:** lotto economico di approvvigionamento
9. **Util. Lotto Economico:** consente di definire se, in sede di pianificazione materiali, l'articolo dovrà essere lanciato al netto risultante dall'analisi della disponibilità o lanciato secondo il lotto economico. Nel caso di Art Cosmetics tale campo non viene utilizzato in quanto, lavorando su commessa, non viene fatto magazzino quindi non vengono prodotte delle quantità fisse di prodotti. L'unico caso in cui potrebbe essere utilizzato il lotto economico è nella produzione del bulk, anche se verrà gestito manualmente, perché deve essere valutato se quello specifico bulk può essere riordinato nel breve futuro dallo



stesso cliente. Tale analisi può essere fatta analizzando gli storici delle ordinazioni del bulk

10. **Lotto Minimo:** Indica qual è in ogni caso il minimo lotto ordinabile. Produce come effetto che il sistema emette proposte d'ordine in ogni caso non inferiori a questo valore
11. **Util. Lotto Minimo:** Consente di definire per l'articolo se, in sede di pianificazione materiali, dovrà essere utilizzato il Lotto Minimo
12. **Scorta Minima:** indica qual è il valore minimo di stock. Se abilitato, l'MRP garantisce che la disponibilità dell'articolo non vada mai sotto tale valore
13. **Util. Scorta Minima:** consente di definire per l'articolo se, in sede di pianificazione materiali, dovrà essere garantito almeno il livello di scorta minima
14. **Scorta Massima:** può essere utilizzato come indice di allarme, di analisi delle scorte o dell'ingombro fisico dei magazzini. Non è utilizzato dall'MRP
15. **Punto Riordino:** Indica, per gli articoli gestiti a riordino, quando è il livello di riferimento sotto il qual è necessario provvedere ad un riordino dell'articolo
16. **Abil. Anticipo MRP:** consente di definire per l'articolo se, in sede di pianificazione materiali, dovrà essere analizzata la possibilità di anticipare l'ordine (di produzione o di acquisto) che lo rende disponibile

Di seguito viene riassunto il settaggio dei parametri dei 'Dati MRP' per i vari livelli di Distinta.

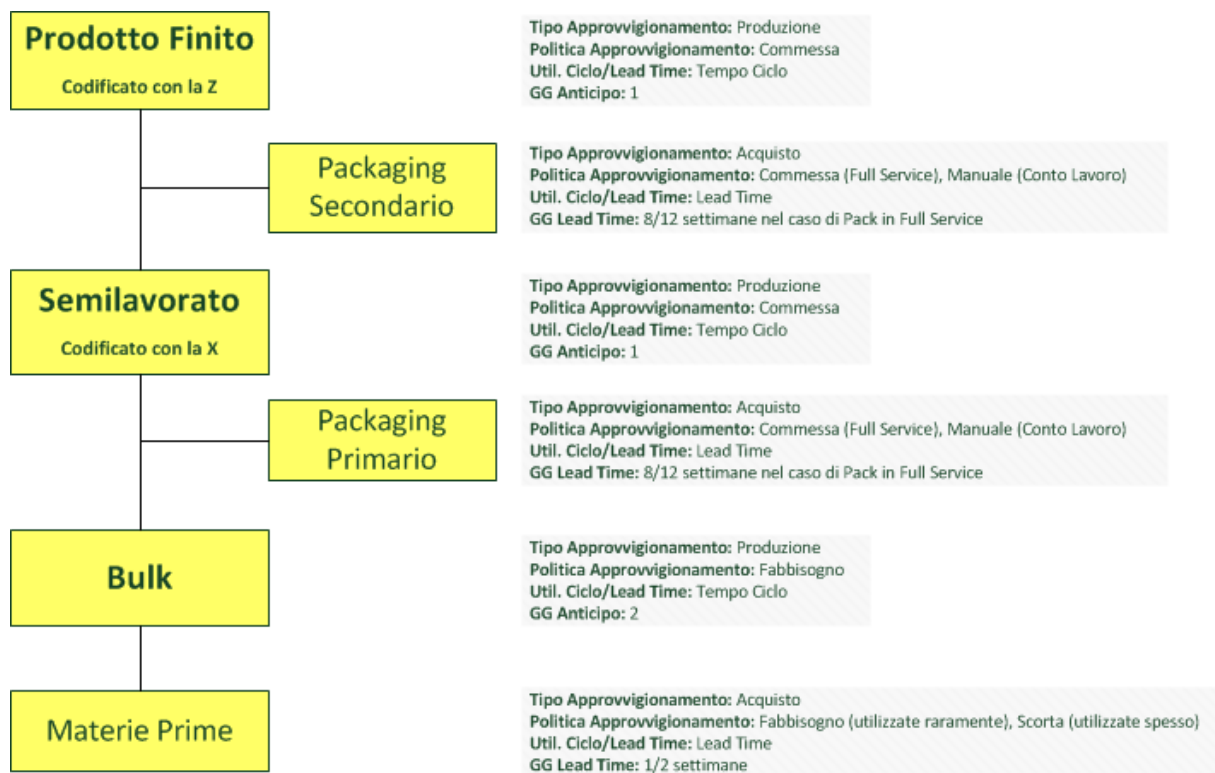


Figura 4-2

#### 4.1.2.1 Possibile Nuovo Modello della Struttura Prodotto

La nuova struttura del prodotto, che è stata ipotizzata, prevede un appiattimento dei livelli di distinta. Si elimina il livello intermedio tra il Bulk ed il Prodotto Finito, quindi nel nuovo modello proposto non esisterà più il Semilavorato, cioè un articolo con codice X nell'anagrafica articoli.

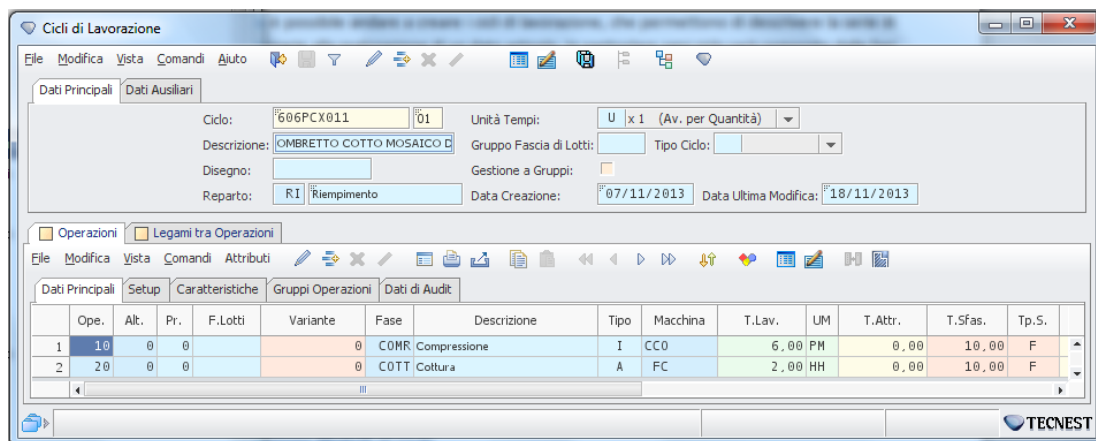
Questa scelta può essere fatta perché tutto il Semilavorato che viene prodotto, una volta effettuato il Confezionamento con il Packaging Primario, viene tutto lavorato in tempi brevissimi. Cioè viene interamente trasferito nel reparto che deve creare il Prodotto Finito e non sarà mai messo a magazzino, è quindi un elemento WIP.

L'ipotesi suggerita può essere attuata solo nel caso in cui non è prevista la possibilità nel breve-medio periodo di fare stock di Semilavorato. Questa soluzione permetterà di eliminare un livello di distinta base, di conseguenza sarà eliminato anche l'Ordine

[illegible]

### 4.1.3 Inserimento Cicli e Fasi di Lavorazione

66



#### 4.1.3.1 Definizione Modelli di Ciclo

Nel caso in cui arrivi un ordine per un prodotto nuovo sarà necessario determinare una modalità standard che permetta di definire i Cicli di Lavorazione facilmente.

Per fare cioè possono essere definiti dei **Modelli di Ciclo** standard in modo che sia possibile basarsi su tali modelli in base al tipo di prodotto che deve essere creato.

Il fatto di avere tali Modelli permette di avere una proiezione del carico prima ancora che un tecnico di produzione vada a vedere quanto è corretto.

Sono state individuate tre tipi di modalità per gestire i Cicli di Lavorazione:

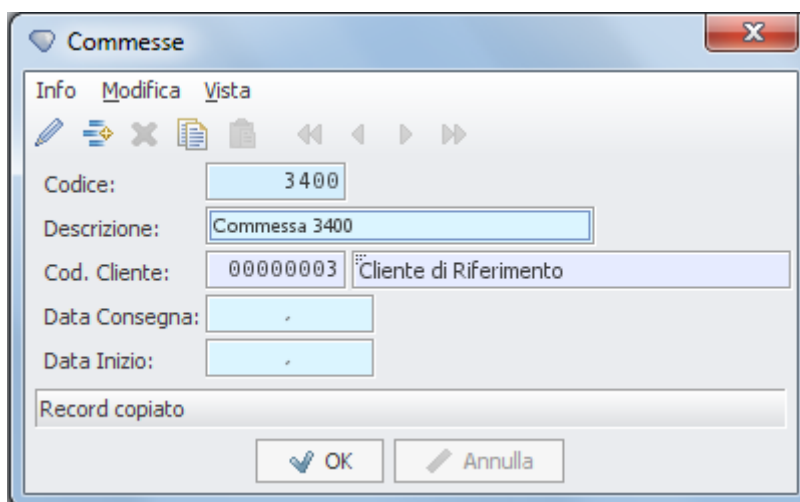
1. La prima soluzione è creare un nuovo ciclo per ogni diverso prodotto. Quindi, chi si occuperà di inserire i Cicli, dovrà aspettare che questi siano stati creati.
2. La seconda soluzione prevede la creazione a priori di un numero sufficiente di Modelli di Ciclo in modo da coprire tutti i possibili casi di lavorazione per i prodotti che possono essere realizzati in azienda. Chi si occuperà di gestire l'ordine del cliente utilizzerà tali modelli come riferimento per andare ad agganciare il nuovo prodotto ad un modello standard di lavorazione. *Il presente lavoro prende in considerazione questa modalità di gestione dei Cicli per la quale si ipotizza la necessità di circa 10/15 modelli di ciclo.*

3. La terza soluzione è quella che permette di determinare i Cicli di Lavorazione utilizzando un configuratore. Tale strumento ha la funzione di ricevere in ingresso dei parametri che specificano le varie caratteristiche di ciò che deve essere prodotto. Una volta che sono stati inseriti i vari parametri, sulla base di essi, verrà auto-generato un Ciclo. Il configuratore si basa su un unico ciclo che si andrà a correggere basandosi sulle informazioni prese in ingresso.

#### 4.1.4 Inserimento Ordine Cliente

Adesso può essere inserito nel sistema l'ordine.

Nell'esempio in esame l'ordine è associato a due commesse quindi, prima di tutto, creo queste due.



Poi deve essere definita la testata dell'ordine che indica in particolare il cliente, lo stato dell'ordine e l'importo totale.

**Interrogazione Documenti**

Info Modifica Vista

Tipo Doc.: 99 201300003

Cod. Cliente: 00000003 Cliente di Riferimento

Stato: E Esecutivo

Data Consegna: .

Importo Totale: 5.875,00 EUR

Data Ricevimento: 07/11/2013

Riferimenti:

Record 1 di 3

OK Annulla

Quest'ordine avrà associate varie righe ordine.

**Ordini di Vendita**

File Modifica Vista Info Comandi Note Stampa Aiuto

Tipo / Numero Ordine: 99 201300003 Stato: E Esecutivo Iter: A Approvato

Dati Generali Dati Gestionali Dati Economici Importi / Sconti

Tipo / Numero Ordine: 99 201300003

Codice Cliente: 00000003 Cliente di Riferimento

Codice Cliente Invo: 00000003 Cliente di Riferimento

Indirizzo Invo Ordine:

Data Cons. Richiesta: . Confermata: .

Riferimenti: . Del: .

Data Ricevimento: 07/11/2013 Cons. Tass.: 0 Consegna Non Tassativa

Obbl. Cons. Totale: 0 No

Descrizione Ordine:

Linea Prodotto:

Codice Valuta: EUR

Commissa:

Codice Listino:

Cond. Pagamento:

Scad. Pagamento:

Righe Ordine di Vendita

File Modifica Vista Info Comandi Attributi Note

Dati Generali		Conto Lavoro		Quantità		Dati di Sintesi			
Rg.	St.	It.	Disp	St...	Articolo	Descr. Articolo	Descrizione	Seconda Descrizione	Qtà
1	E	I			606PCZ011	OMBRETTO COTTO MOSAICO D.59	BULK COMPLETO	PACK COMPLETO	3000,0000 PZ
2	E	I			606PCZ024	OMBRETTO COMPATTO DUO D.36	BULK COMPLETO	PACK NON COMPLETO	4700,0000 PZ
3	E	I			606PCZ022	OMBRETTO COMPATTO DUO D.36	BULK NON COMPLETO	PACK NON COMPLETO	2900,0000 PZ
4	E	I			606PCZ023	OMBRETTO COMPATTO DUO D.36	BULK NON COMPLETO	PACK NON COMPLETO	2400,0000 PZ

Record 1 di 4

TECNEST

Ogni riga ordine va a specificare in particolare a quale ordine è associato, a quale articolo si riferisce, la quantità ordinata, la data di consegna, l'importo unitario e lo stato dell'ordine.

Un aspetto particolare delle righe d'ordine è che ogni occorrenza avrà dei campi specifici che serviranno a indicare se la Distinta Base del Bulk e del Packaging sono

complete oppure non ancora. Questa indicazione permette di capire se è possibile andare ad impegnare le materie prime o i componenti di pack, quindi sarà di aiuto alla logistica per gestire il calcolo fabbisogni. Chi si occupa di acquistare le materie prime ed il packaging vedendo che il campo relativo al Bulk o al Pack passa da uno stato 'Non Completo' ad uno 'Completo' riesce a valutare meglio cosa andare ad impegnare e cosa ancora no.

#### 4.1.5 Inserimento Distinta Base

Se l'ordine riguarda dei nuovi prodotti che, quindi, non hanno una distinta base inserita nel sistema, questa deve essere creata.

Nel caso in cui il Prodotto Finito è composto da un Bulk nuovo, la relativa distinta base deve essere creata dall'Ufficio Tecnico il quale crea anche la ricetta del cosmetico. Quindi, in questo caso, il Customer Service deve solo aspettare il momento in cui la Distinta Base Bulk sia inserita nel sistema.

Invece, nel caso in cui è il Packaging del prodotto ad essere nuovo, sarà il Customer Service stesso che inserisce nel sistema J-Flex la relativa distinta base seguendo le indicazioni del cliente.

Manutenzione Legami Distinta Base - '606PCZ011' - 'OMBRETTO COTTO MOSAICO D.59'

File Modifica Vista Info Comandi Attributi Aiuto

Asieme: 606PCZ011 OMBRETTO COTTO MOSAICO D.59 Unità di Misura: PZ Gestione Attributi: 0: No 0: Standard

Variante: 0

Codice Articolo: 606PCX011 OMBRETTO COTTO MOSAICO D.59 Variante: 0

Dati Generali Dati Dimensionali

	T.L.	Seq.	Varianze	F.Lotti	Alt.	Componente	Pr.	Qt.Unitaria	UM	% Sc.	Data Inizio Val.	Data Fine Val.	Ope.	Funzione	Seq.CML	Var. Componente
1	0	5	0			606PCX011	0	1,0000	PZ	0,0000	01/01/1989	01/01/2100	0		0	0
2	0	10	0			006CRIS	0	1,0000	PZ	3,0000	01/01/1989	01/01/2100	0		0	0
3	0	15	0			F5004CRIS	0	1,0000	PZ	5,0000	01/01/1989	01/01/2100	0		0	0
4	0	20	0			954MCART	0	0,0005	KG	0,0000	01/01/1989	01/01/2100	0		0	0
5	0	25	0			107MCART	0	0,0064	PZ	0,0000	01/01/1989	01/01/2100	0		0	0
6	0	30	0			455MCART	0	0,0386	PZ	0,0000	01/01/1989	01/01/2100	0		0	0
7	0	35	0			608MCART	0	0,0066	PZ	0,0000	01/01/1989	01/01/2100	0		0	0

Record 1 di 7

TECNEST

Esplorazione Distinta Asieme

File Modifica Vista Info Comandi Attributi Aiuto

Asieme: 606PCZ011 OMBRETTO COTTO MOSAICO D.59

Variante: 0

Componente: 606PCX011 OMBRETTO COTTO MOSAICO D.59

Variante: 0

	Livello	Componente	Descr. Articolo	Qt.Unitaria	Qt.Tot. UM Ut.	UM Ut.	Qt.Tot. UM I.	UM	% Sc.
1	1.....	606PCX011	OMBRETTO COTTO MOSAICO D.59	1,0000	1,0000	PZ	1,0000	PZ	0,00
2	..2.....	39230U00	VERSIONE METEORA TERRA COTTA PERLATA	0,0234	1,0000	KG	1,0000	KG	0,00
3	...3.....	1009	OLIO DI RICINO FARMACEUTICO	0,0015	1,0000	KG	1,0000	KG	0,00
4	...3.....	1034	BURRO DI KARITE'	0,0015	1,0000	KG	1,0000	KG	0,00
5	...3.....	1035	TALCO	0,0015	1,0000	KG	1,0000	KG	0,00
6	..2.....	784ART	FONDELLI IN TERRACOTTA	1,0000	1,0000	PZ	1,0000	PZ	3,00
7	..2.....	879ART	TELA PER COTTI RIMINI PLUS	0,0940	1,0000	PZ	1,0000	PZ	0,00
8	1.....	006CRIS	TROUSSE COTTI+COMPATTI D.59	1,0000	1,0000	PZ	1,0000	PZ	3,00
9	1.....	F5004CRIS	BOLLINO D.18 COTTO MOSAICO	1,0000	1,0000	PZ	1,0000	PZ	5,00
10	1.....	954MCART	COLLA PLANATOL AD 164	0,0005	1,0000	KG	1,0000	KG	0,00
11	1.....	107MCART	SCATOLA CARTONE ONDULATO TIPO A	0,0064	1,0000	PZ	1,0000	PZ	0,00
12	1.....	455MCART	Vassoio Cartone Ondulato	0,0386	1,0000	PZ	1,0000	PZ	0,00
13	1.....	608MCART	Etichetta Spedizione Cartoni su Bobina	0,0066	1,0000	PZ	1,0000	PZ	0,00

TECNEST



## 4.2 Gestione Pianificazione

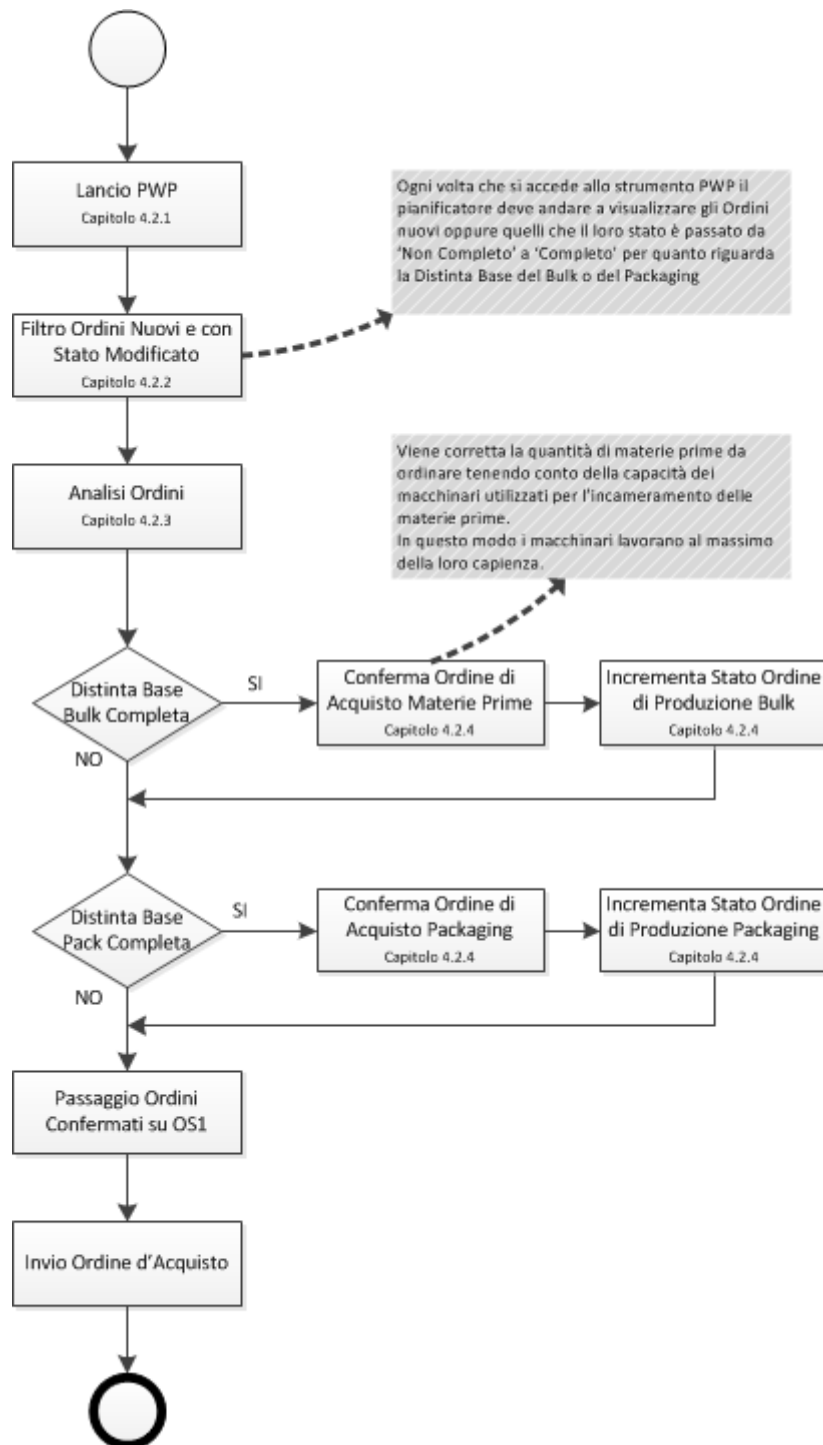


Figura 4-4

## 4.2.1 Lancio PWP

### 4.2.1.1 Panoramica su PWP

Il Pianificatore userà un ambiente di simulazione molto importante che fa parte della suite J-Flex, il **Planning Workplace**. Questo strumento costituisce la “scrivania grafica” su cui l’utente opera e sul quale vengono presentate tutte le informazioni gestite o elaborate dal sistema. Su tale “scrivania” l’utente ha la possibilità di effettuare interrogazioni o modifiche sui dati elaborati: in generale, interagire con il sistema per ottenere le informazioni necessarie o forzare il sistema ad operare in base alle proprie esigenze.

Il Planning Workplace mette a disposizione dell’utente una numerosa serie di strumenti con cui operare, quali:

- Finestre di presentazione grafica (diagrammi di Gantt, Istogrammi, etc...)
- Finestre d’interrogazione o di gestione dei dati
- Funzioni d’interazione con il sistema tramite puntamento con il mouse

Inoltre offre varie funzionalità:

- Elaborazione dei fabbisogni
- Pianificazione
- Schedulazione
- Pegging

Di seguito verranno analizzate in modo sintetico le funzionalità offerte dall’ambiente PWP.

#### 4.2.1.1.1 Elaborazione dei fabbisogni

L’elaborazione dei fabbisogni può essere svolta dagli elaboratori **MRP** o **ATP/CTP**.

Questi strumenti permettono di effettuare la nettificazione dei fabbisogni. Questa operazione svolge le seguenti azioni:

- Verifica se ogni fabbisogno dell'articolo è coperto da disponibilità
- Associa ad ogni fabbisogno una o più disponibilità a copertura

E' quindi la parte precedente alla generazione delle proposte d'ordine: i fabbisogni che non risultano coperti da disponibilità già esistenti, saranno coperti con nuove proposte d'ordine.

L'**MRP** utilizza come dati di input primario:

- Ordini Clienti
- Previsioni di Vendita
- Ordini e Richieste di Acquisto confermate
- Ordini di Produzione confermati e relativi impegni
- Giacenza

Ed emette delle proposte d'ordine di produzione e d'acquisto.

La particolarità del sistema J-Flex è che permette di definire il tipo di elaborazione MRP che deve essere eseguita:

- **Rigenerativa:** Il piano MRP viene rielaborato. Tutte le proposte ancora in essere vengono preventivamente cancellate, indipendentemente dalle selezioni effettuate attraverso il filtro. È consigliabile effettuare questa elaborazione all'ingresso nella sessione, in modo da ottenere un piano che tenga conto di tutte le modifiche intervenute nella gestione operativa (avanzamenti, ricevimenti e spedizioni, etc...)

- **Net-Change:** Vengono rielaborati solamente gli articoli le cui disponibilità e fabbisogni hanno avuto delle modifiche nella corrente sessione di lavoro dopo il precedente run MRP. L'Elaborazione Net-Change è utile per ridurre il tempo di elaborazione dopo aver effettuato una serie di modifiche
- **Selezione:** Vengono elaborati solamente gli articoli le cui disponibilità o fabbisogni sono stati evidenziati in uno dei gantt prima del lancio del comando Elaborazione MRP. La funzionalità è molto utile in quanto consente di effettuare una MRP mirato a solo alcuni articoli, definiti dall'utente

L'**ATP/CTP** è una applicazione molto articolata, che ha come obiettivo primario la Verifica della Fattibilità di nuovi Ordini Clienti, in base alla:

- Disponibilità dei componenti
- Disponibilità delle risorse produttive

Il termine ATP (*Availability To Promise*), già utilizzato da anni nei sistemi di gestione della produzione, identifica la possibilità, da parte del sistema, di fornire la prima data utile di consegna al cliente, analizzando però solamente lo stato di disponibilità del prodotto finito in base alla giacenza di magazzino ed agli ordini di produzione o acquisto già rilasciati o pianificati. Si tratta pertanto solamente di una verifica di disponibilità del prodotto finito, che non esamina né i componenti, né le risorse di produzione. Tale tipo di analisi è pertanto sufficiente solamente in realtà che operano in pura modalità Make To Stock, e risulta assolutamente inefficace negli altri casi (che rappresentano la grande maggioranza delle aziende manifatturiere).

Il termine CTP (*Capabilty To Promise*) evolve l'ATP, in quanto introduce i due concetti fondamentali di disponibilità dei componenti e delle risorse: deve essere utilizzato pertanto in tutte le realtà che non operano esclusivamente per magazzino prodotto finito, e quindi è la soluzione corretta per la grande maggioranza delle realtà manifatturiere. L'elaboratore ATP/CTP di J-Flex implementa in pieno, con numerose

estensioni, quest'ultima logica, comprendendo ovviamente anche la logica più riduttiva dell'ATP.

Una differenza sostanziale dell'ATP/CTP rispetto all'MRP è data dal fatto che la nettificazione può essere effettuata per criteri di priorità, anziché per sola data del fabbisogno. Ad esempio, è possibile indicare all'ATP/CTP di soddisfare prima gli Ordini Clienti già confermati, e lasciare la disponibilità residua ai nuovi Ordini da gestire tramite ATP/CTP indipendentemente dalla data del fabbisogno.

#### 4.2.1.1.2 Pianificazione

La pianificazione può essere impostata secondo varie istanze.



L'istanza di Pianificazione adottata dal processo MRP e ATP/CTP, opera sostanzialmente secondo la logica del "al più tardi" (pianificazione indietro a capacità infinita) partendo dal fabbisogno primario e calcolando retroattivamente nel tempo le date dei vari passi del processo produttivo per verificare se la data richiesta è compatibile con le attività di pianificazione necessarie a soddisfare il cliente. In questo modo è possibile verificare immediatamente se la data richiesta, tenuto conto del processo logistico, è compatibile con il tempo a disposizione (Figura 4-5).

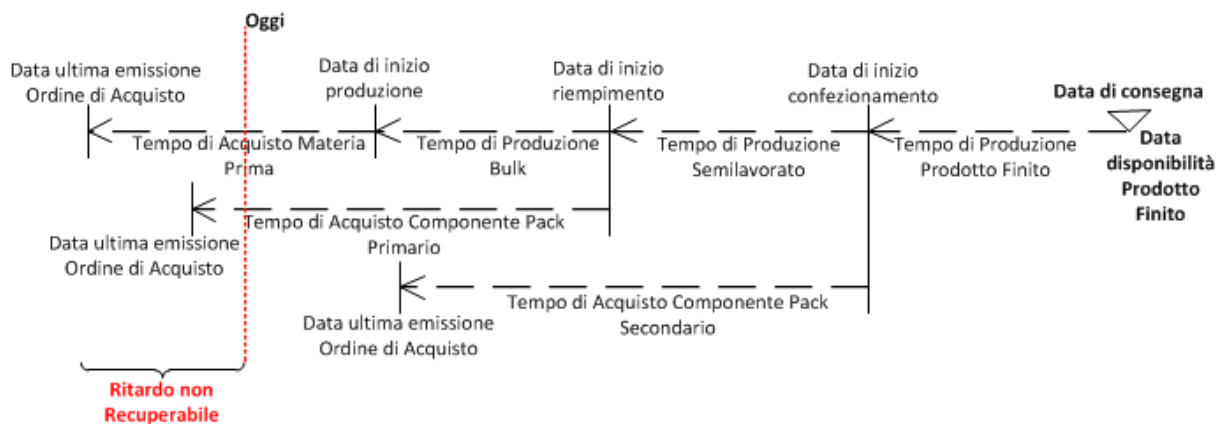


Figura 4-5

Inoltre, nel caso in cui ci sia un ritardo non recuperabile, può essere simulato il riallineamento dell'evento più remoto "ad oggi" per calcolare la prima data di consegna possibile (Figura 4-6). In questo caso, solo per una specifica commessa, la logica di produzione diventa di tipo Push, poiché la consegna è vincolata dalla data di arrivo delle materie prime.

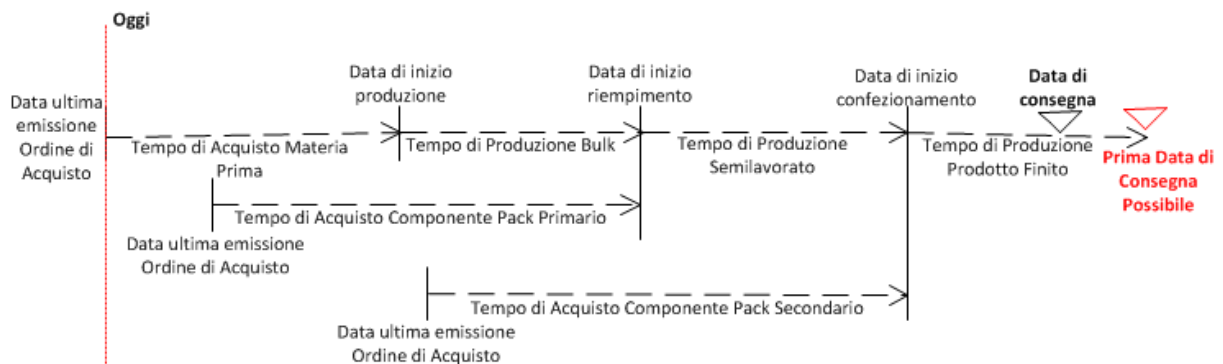


Figura 4-6

#### 4.2.1.1.3 Schedulazione

La schedulazione a capacità finita realizza un piano di produzione che tiene conto dell'effettiva disponibilità delle risorse, dello stato di avanzamento di ogni ordine e dei vincoli imposti su ogni operazione di ogni ordine.

L'algoritmo di schedulazione prende in considerazione tutti gli ordini che cadono all'interno di un intervallo detto "orizzonte di schedulazione": a differenza del

pianificatore, che agisce su un ordine alla volta, lo schedulatore rigenera ad ogni esecuzione un nuovo piano che comprende tutti gli ordini.

Lo Schedulatore opera "in avanti" partendo dallo stato di impegno di ogni risorsa, utilizzando alcune regole euristiche selezionabili dall'utente fra un insieme predefinito.

#### 4.2.1.1.4 Pegging

J-Flex implementa una gestione "Full Pegging". Questa consiste nella creazione e manutenzione di tutti i legami fra un qualunque fabbisogno ed una qualunque disponibilità. In pratica ogni fabbisogno viene messo in relazione con la disponibilità (ordine produzione, acquisto, giacenza) che va a coprirlo.

Il pegging varia in base al tipo di elaborazione che effettua la nettificazione (MRP, ATP, etc...): infatti ogni algoritmo copre i fabbisogni in base alle proprie logiche (es: priorità, utilizzo di date schedulate o pianificate, etc...). Ne segue pertanto che nel sistema possono essere presenti contemporaneamente più "scenari" di legami fra fabbisogni e disponibilità, e quindi in pratica si potranno avere più "pegging".

#### 4.2.1.1.5 Diagrammi di Gantt

Come detto all'inizio di questo capitolo l'ambiente di simulazione PWP mostra, tramite un'area grafica, dei Diagrammi di Gantt. Essi costituiscono uno degli strumenti di maggiore utilizzo e potenza per l'analisi e la gestione delle informazioni elaborate dal sistema.

Possono essere visualizzate diverse tipologie di Gantt:

- **Risorse di Produzione:** hanno come oggetto le risorse di produzione (impianti fisici e/o manodopera), e rappresentano la sequenza delle lavorazioni assegnate. Sono utilizzati quasi esclusivamente dallo Schedulatore a Capacità Finita. Nella parte di visualizzazione grafica vengono presentate le operazioni

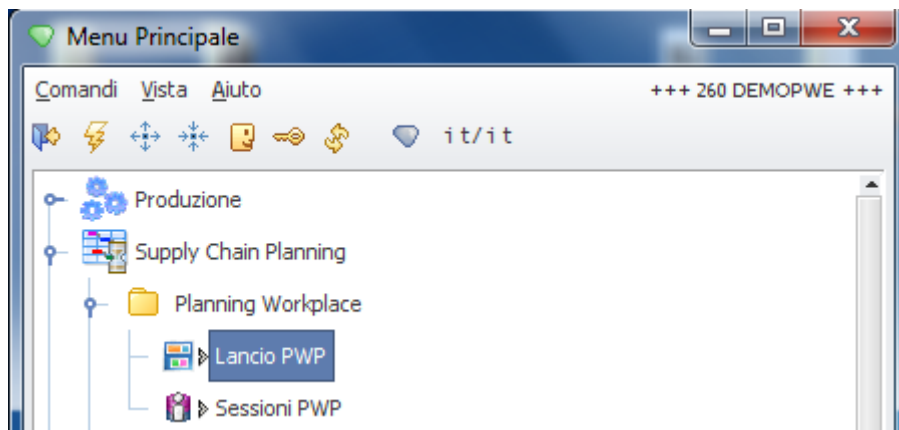
che compongono gli ordini di produzione. L'area descrizioni è invece destinata alle risorse produttive

- **Ordini di Produzione:** l'oggetto dell'analisi sono gli Ordini di Produzione. A differenza dagli altri tipi di gantt, non prevede l'evidenziazione dei legami pegging: gli ordini sono presentati in base all'ordinamento senza collegamenti (i Legami Forti sono comunque presentati se è impostato il relativo parametro)
- **Commesse:** viene presentato un istogramma con il tempo di attraversamento complessivo di tutte le attività degli Ordini di Produzione e di Acquisto che appartengono alla commessa
- **Disponibilità Top-Down:** presenta, per ogni Ordine di Produzione, le disponibilità che lo alimentano in base ai legami pegging. L'oggetto dell'analisi sono gli Ordini di Produzione. È quindi un'estensione del Gantt Ordini di Produzione, in quanto presenta gli Ordini e tutte le disponibilità che lo soddisfano a tutti i livelli in base al pegging
- **Disponibilità Bottom-Up:** presenta, per ogni Ordine di Produzione o di Acquisto, gli Ordini di Produzione o di Vendita che sono alimentati in base ai legami pegging. E' finalizzato soprattutto alla verifica delle criticità che possono nascere a fronte di ritardi degli Ordini di Produzione o di Acquisto
- **Fabbisogni Indipendenti:** l'oggetto dell'analisi è dato dalle Righe d'Ordine Cliente. La rappresentazione può essere di tipo esploso o imploso con rappresentazione del Lead Time Cumulato

#### ***4.2.1.2 Attività Operativa su PWP***

L'utente per eseguire il PWP dovrà cliccare su 'Lancio PWP' dal menù principale di J-Flex, sotto la voce Supply Chain Planning.





Dopo una veloce elaborazione si presenta all'utente una finestra che visualizza, oltre a varie barre menù e barre di stato, un'area grafica che è il principale strumento offerto dal sistema.

L'area grafica serve a definire il Diagramma di Gantt ed è costituita da due parti:

- Area Descrizioni e Informazioni Sintetiche
- Area Entità Grafiche

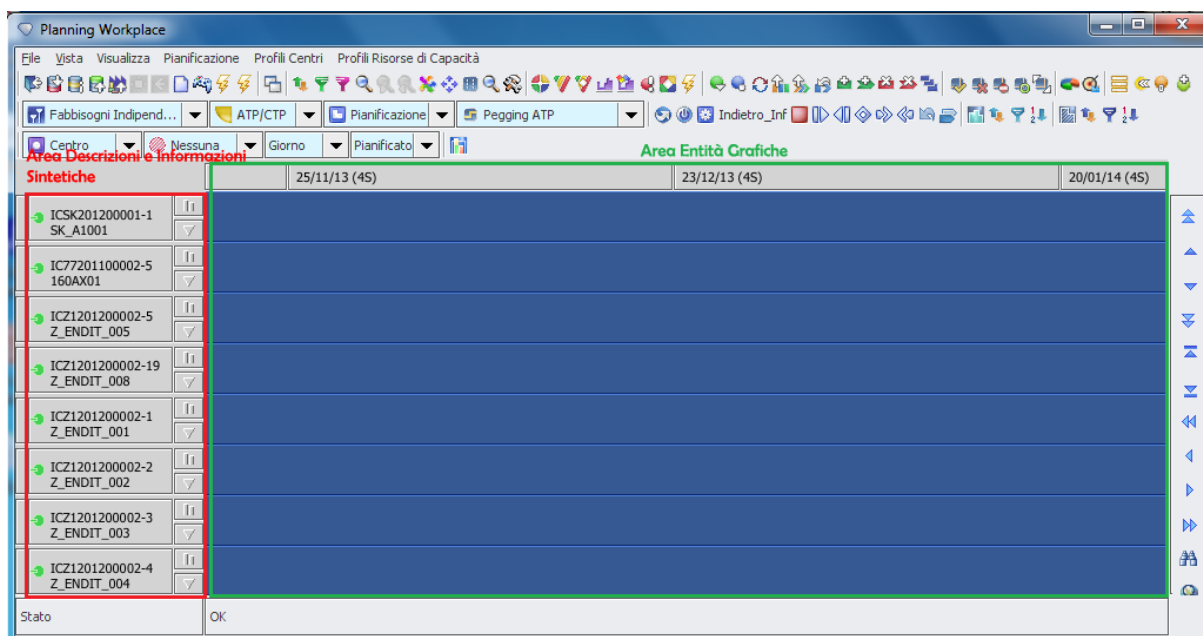


Figura 4-7

#### 4.2.1.2.1 Area Descrizioni e Informazioni Sintetiche

La parte sinistra del Diagramma di Gantt contiene gli elementi descrittivi delle entità presentate, insieme ad alcuni simboli grafici che riportano in sintesi informazioni specifiche della tipologia di entità.

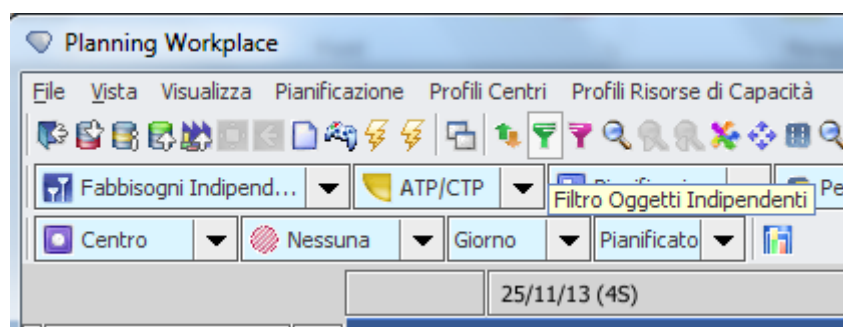
Inizialmente le entità visualizzate sono i vari Ordini di Vendita degli articoli contenuti all'interno del sistema. Oltre a questo possono essere visualizzate le righe Ordini di Produzione, Ordini di Acquisto e Giacenze di Magazzino.

#### 4.2.1.2.2 Area Entità Grafiche

Questa parte del diagramma invece permette di visualizzare i vari Ordini di Produzione in modo grafico rispetto alle date pianificate e quelle schedate.

### 4.2.2 Filtro Ordini Nuovi e con Stato Modificato

All'utente è utile andare a visualizzare quali sono gli Ordini nuovi oppure quelli che, per quanto riguarda la Distinta Base relativa al Bulk o al Pack, sono cambiati di stato. Per fare ciò è necessario utilizzare la funzione di filtro che si trova nella barra menù. Grazie a questa è possibile definire il criterio attraverso il quale scegliere ciò che si vuole rappresentare.



Dopo aver effettuato tale operazione nell'Area Descrizioni e Informazioni Sintetiche saranno visibili solo gli Ordini che interessano.

### 4.2.3 Analisi Ordini

Per ogni Ordine visualizzato il Pianificatore adesso può scegliere di effettuare varie operazioni.

Innanzitutto deve eseguire l'elaborazione dei fabbisogni, quindi sceglie come ambiente MRP e clicca sull'icona del menù 'Lancio Elaborazione'. J-Flex offre due possibili ambienti per il calcolo dei fabbisogni: MRP e ATP. Nel caso specifico di Art Cosmetics si sceglie la prima modalità per rispettare la cultura aziendale.

Una particolarità del sistema J-Flex è quello che è possibile effettuare l'elaborazione su singoli Ordini, quindi senza ogni volta effettuare una esecuzione globale. Questo permette una più veloce esecuzione del calcolo dei fabbisogni.

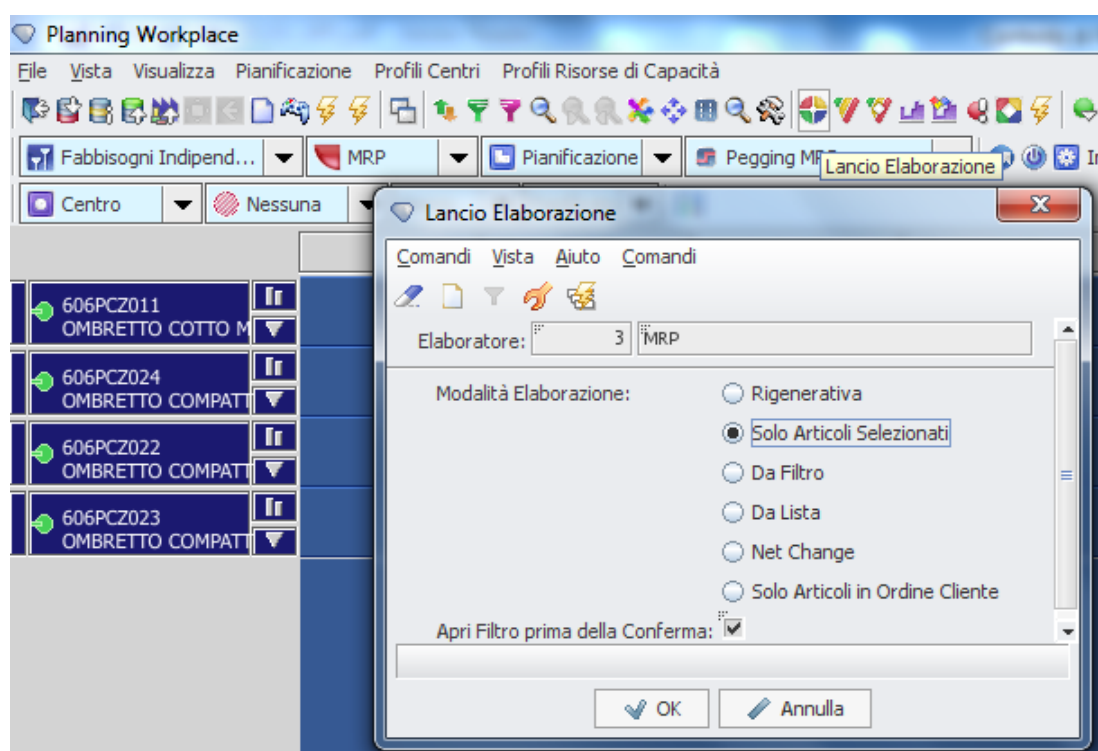


Figura 4-8

Quando l'elaborazione è conclusa si nota che nell'Area Entità Grafiche sono apparsi degli oggetti e nell'Area Descrizioni e Informazioni Sintetiche dei simboli '+' alla sinistra di ogni Ordine. Tale simbolo permette di esplodere l'Ordine e visualizzare le entità legate. Graficamente la situazione che si presenta all'utente è quella dell'immagine seguente.

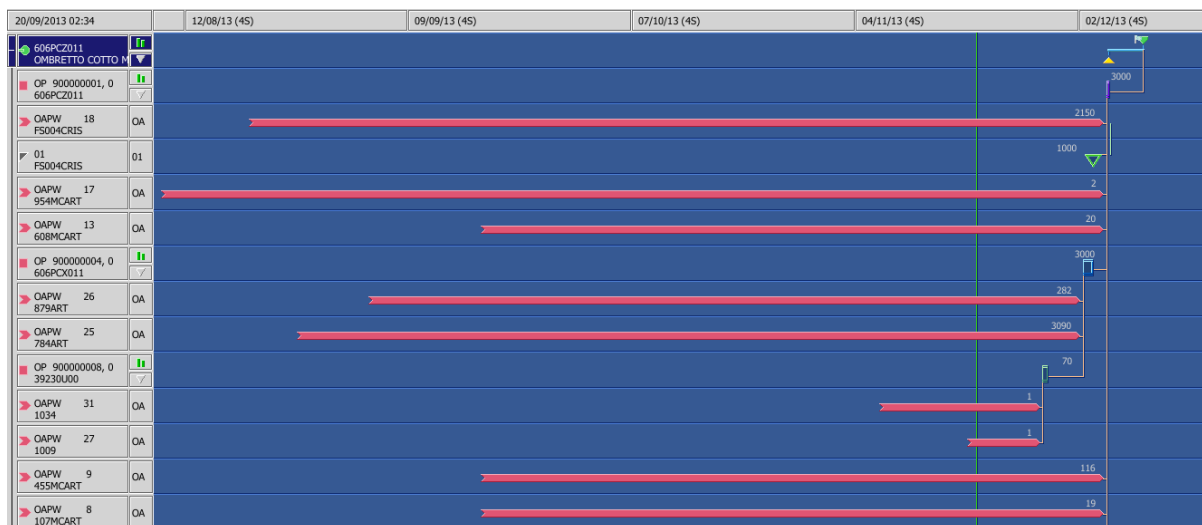
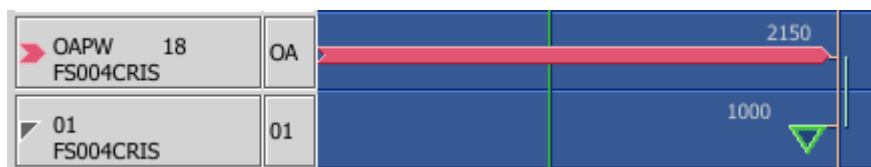


Figura 4-9

Il diagramma che si presenta offre molte importanti informazioni. Mostra i vari Ordini di Produzione e Ordini di Acquisto o le proposte di Produzione e di Acquisto necessari per garantire l'evasione dell'Ordine di Vendita.

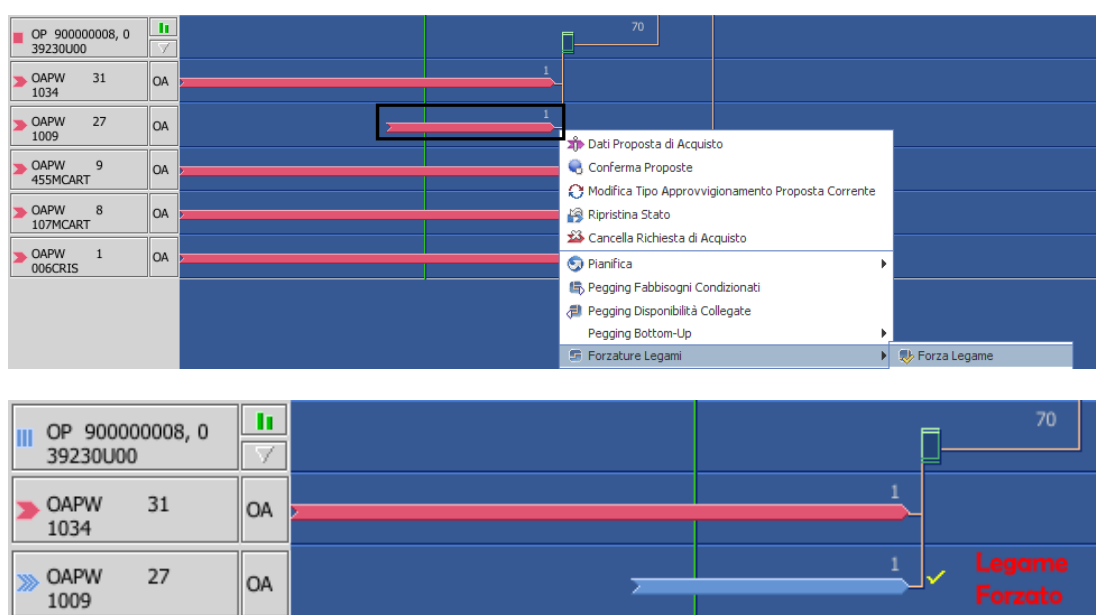
Per ogni Ordine di Acquisto suggerisce il fabbisogno e indica se ci sono delle giacenze dei singoli articoli. Poi tramite il Diagramma di Gantt, sfruttando una scala di tempo, indica una possibile data di consegna del prodotto. In questo modo è possibile dare al Cliente una data precisa e calcolata in modo automatico tenendo conto di molti fattori, tra i quali: il numero di articoli da produrre, il calendario dell'azienda e dei singoli Centri di Lavoro, il carico dei Centri di Lavoro, i lead time di acquisto ed i tempi necessari ad effettuare le singole lavorazioni, etc....



Un'altra funzionalità molto utile è quella che permette di effettuare una forzatura dei legami, cioè viene forzata una certa giacenza oppure un certo fabbisogno che viene coperto da un Ordine di Acquisto o di Produzione a rimanere sullo specifico Ordine

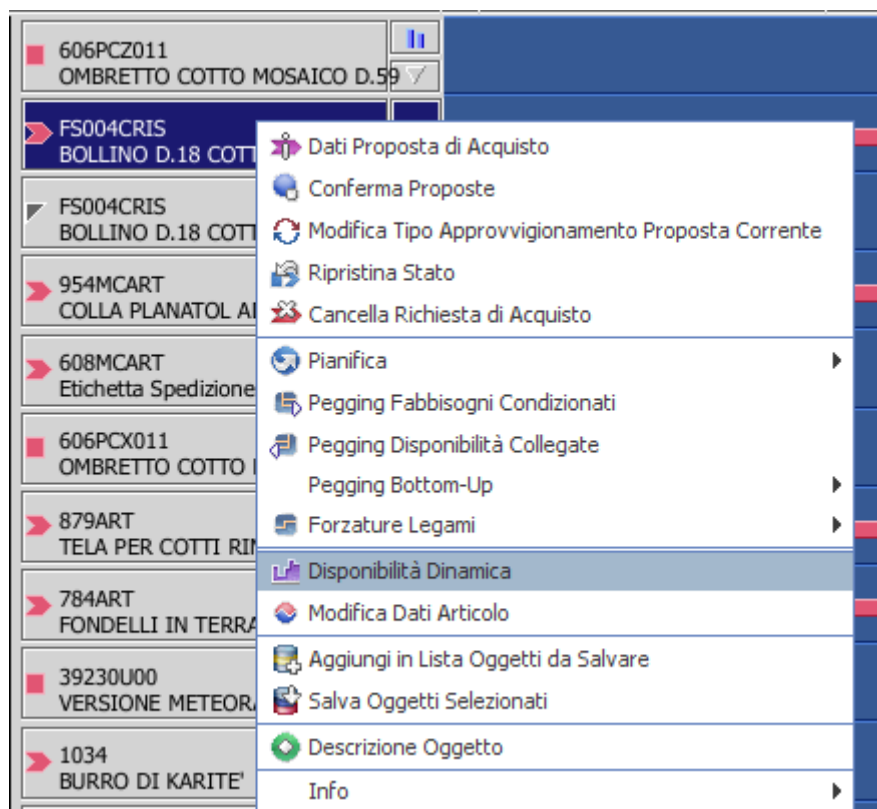
cliente. In questo modo se arrivasse un altro Ordine che ha bisogno dello stesso articolo, questo non può utilizzare il fabbisogno dell'altro Ordine se è stata eseguita la forzatura del legame.

Ad esempio, se vogliamo che una certa materia prima, il cui fabbisogno è coperto da un Ordine di Acquisto, non possa essere assegnata a nessun altro Ordine si deve effettuare un click con il tasto destro sulla rappresentazione grafica dell'Ordine di Acquisto per poi eseguire il comando 'Forza Legame'.



Uno strumento molto utile messo a disposizione dall'ambiente PWP è quello che permette di verificare in tempo reale, durante la pianificazione, la disponibilità dinamica di tutti gli articoli coinvolti nella lavorazione. Nel caso specifico di Art Cosmetics questa funzionalità permette all'Ufficio Acquisti di avere un'idea più chiara e corretta riguardo i fabbisogni e le disponibilità. Ciò permette di ordinare gli articoli necessari basandosi su delle date di consegna, cosa impossibile da eseguire senza tale strumento.

Per eseguire tale funzionalità si deve cliccare il tasto destro del mouse su un qualunque articolo presente nell'Area Descrizioni e Informazioni Sintetiche (vedi Figura 4-7) e scegliere la voce "Disponibilità Dinamica".



Di conseguenza appare sullo schermo una finestra che indica varie informazioni sulla disponibilità nel tempo dell'articolo che è stato scelto. Vengono visualizzati riga per riga i movimenti previsti (giacenza, ordini e impegni).

Disponibilità Dinamica per l'Articolo FS004CRIS/0 - Pianificata

File Modifica Vista Info Attributi Aiuto

Codice Articolo: FS004CRIS BOLLINO D.18 COTTO MOSAICO Variante: 0

UM Interna: PZ Giacenza: 1000,0000 Ordinato: 0,0000 Impegnato: -3150,0000 Disponibile: -2150,0000

	Data	Ora	Tipo	Descrizione	St.	Ragione Sociale	Qt.	Disp. Confermata	Disp. Suggesta	Commessa	St.Com.	Assieme	Mag.
1	-	00:00:00	OMX	01			1000,0000	1000,0000	1000,0000				01
2	25/11/2013	00:00:00	OAG	OAPW 27-0-0			2150,0000	1000,0000	3150,0000	3400			00
3	25/11/2013	14:00:00	IPG	OP 900000004, 0-30		Cliente di Riferimento	-3150,0000	-2150,0000	0,0000	3400		606PCZ011	00

DataSet is ReadOnly

TECNEST

Analizziamo i vari campi nell'ordine:

- **Data:** Indica la data e l'ora in cui si verifica il movimento. A seconda del modo in cui ci si trova (schedulazione, pianificazione) le date considerate saranno quelle schedate o pianificate
- **Tipo:** Indica la tipologia di fabbisogno (movimento). La tipologia di fabbisogno è codificata mediante una tripletta di lettere, del tipo "XYZ", il cui significato è il seguente:
  - **X:** Identifica se si tratta di un fabbisogno (crea una diminuzione di disponibilità) o di un ordine (crea un aumento di disponibilità); può assumere i seguenti valori:
    - **I:** identifica un impegno (fabbisogno) generato da un ordine di produzione oppure un ordine cliente. Crea evidentemente una riduzione della disponibilità
    - **O:** Indica un ordine di produzione o di acquisto. Crea un aumento di disponibilità
  - **Y:** Specifica la tipologia dell'ordine o dell'impegno; possibili valori:
    - **P:** Produzione (ordine o impegno)
    - **A:** Acquisto (ordine)
    - **C:** Clienti (impegno)
    - **S:** Sotto scorta (impegno articolo)
    - **T:** Previsione di vendita (impegno)
  - **Z:** Identifica lo stato dell'ordine o dell'impegno; possibilità:
    - **E:** Esecutivo (ordine esecutivo, di produzione, fornitore o cliente, tipicamente si intende un ordine confermato)

- **P:** Programmato (ordine di produzione programmato, oppure richiesta di acquisto o ordine cliente non ancora confermato)
- **G:** Suggesto (proposte d'ordine suggerite dal MRP, oppure nel caso di ordini clienti può indicare previsioni di vendita)
  - La tripletta "**M+E**" assume il significato speciale di giacenza pregressa
- **Descrizione:** Indica il codice della bolla che causa il movimento. Segue il campo che contiene il numero dell'operazione dell'ordine di produzione cui è relativo un impegno oppure il numero di riga dell'ordine cliente
- **Ragione Sociale:** popolato solo nel caso di impegno/ordine cliente
- **Quantità:** Quantità specifica del movimento
- **Disponibilità Confermata:** comprende giacenze e movimenti programmati e esecutivi
- **Disponibilità Suggestita:** Disponibilità totale: aggiunge alla precedente anche fabbisogni e disponibilità non confermate
- **Mag:** Magazzino sul quale viene valutato il movimento

#### ***4.2.3.1 Analisi Carichi***

Dopo che è stata eseguita la Pianificazione l'ambiente PWP permette di visualizzare una informazione molto utile per chi si occupa di pianificare: i carichi di lavoro.

Analizzare tali carichi permette di capire se, in un determinato periodo, ci sono delle operazioni in ritardo o che vanno a caricare un centro. Inoltre indica se il carico su ogni centro si trova sotto o sopra un range di attenzione o se è in sovraccarico.

L'informazione che si riferisce ai carichi può essere vista in modo immediato analizzando il singolo ordine.





Il simbolo “istogramma”, in base al colore, indica in modo sintetico la situazione di carico dei centri di lavoro interessati dall’OdP, in base alle date pianificate dell’ordine. I colori assunti dal simbolo hanno i seguenti significati:

- **Blu:** almeno un’operazione dell’ordine è in ritardo rispetto alla data attuale
- **Rosso:** almeno un’operazione dell’ordine va a caricare un centro di lavoro che, nel periodo utilizzato, si trova in sovraccarico
- **Giallo:** almeno un’operazione dell’ordine va a caricare un centro di lavoro che, nel periodo utilizzato, si trova in un “range di attenzione” impostabile dall’utente
- **Verde:** tutte le operazioni dell’ordine vanno a caricare i centri di lavoro in periodi il cui il carico è sotto al “range di attenzione”

Un click sul bottone attiva la presentazione del ciclo (Figura 4-10), con i dati relativi al carico. Se un’operazione cade in più periodi, viene presentata una riga per ogni periodo.

	Sovr.	Ope.	Sp.	Descrizione Fase	St.Ope.	Tipo	Tp.	Qt.Res.	Ris. Rich.	Ris. Plan.	Periodo	Car.Ope.Per.	Car.Tot.Ope.	Car.Tot.Per.	Cap.Disp.Ris.	% Car.Ris.
1		10	0	Confessionamento	N		L	15000,00000	CON.L5	CON.L5	15/04 Mar	5,00	5,0000	43,2217	36,0000	120,060

Figura 4-10

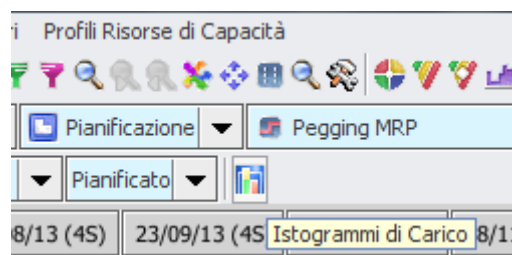
Fra i dati presentati, si descrivono i seguenti:

- **Carico Operazione nel Periodo:** Indica il carico dell’operazione nel periodo
- **Carico Totale:** Indica il carico totale dell’operazione

- **Carico Periodo:** Indica la parte del carico nel periodo a cui corrisponde la riga
- **Carico Risorsa:** Indica il Carico Totale della Risorsa nel Periodo (compreso quello dato dall'operazione)
- **%:** indica la percentuale di carico della risorsa nel periodo, se supera il 100% viene presentata in rosso

Fino ad ora è stata illustrata la modalità veloce di analisi dei carichi. Per avere una visione globale dei carichi sui diversi Centri di Lavoro, sui Reparti o Stabilimenti si può utilizzare lo strumento "Istogrammi di Carico". Con tale strumento i carichi pianificati vengono rappresentati, sotto forma di istogrammi, in un'apposita finestra.

Tale finestra viene richiamata tramite un apposito pulsante.



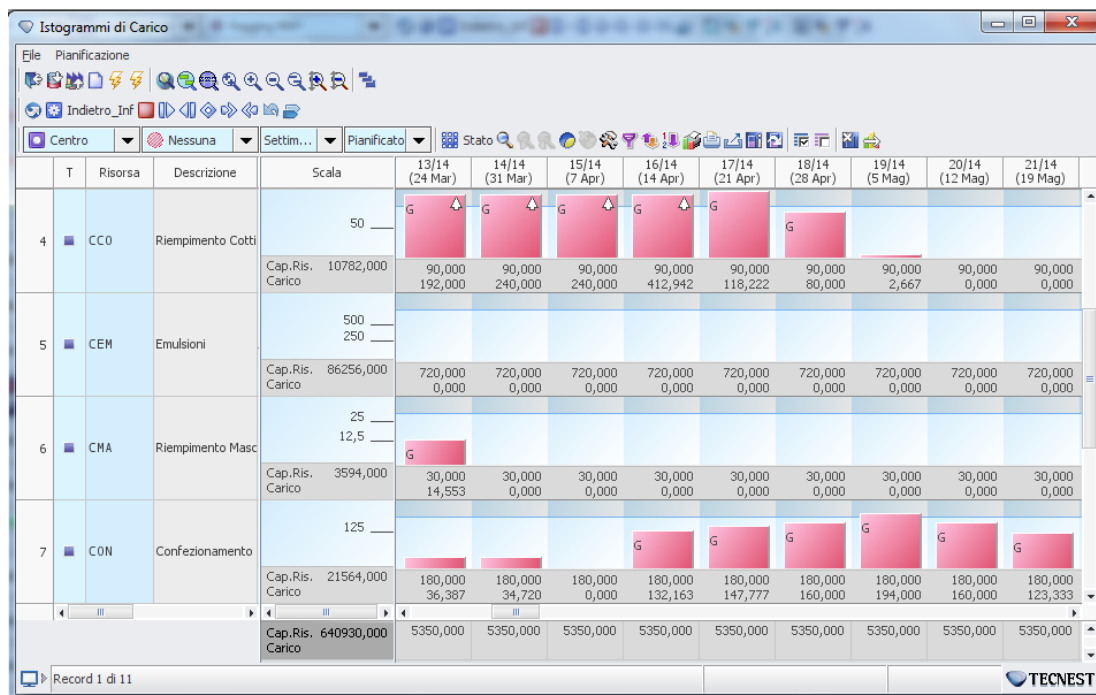


Figura 4-11

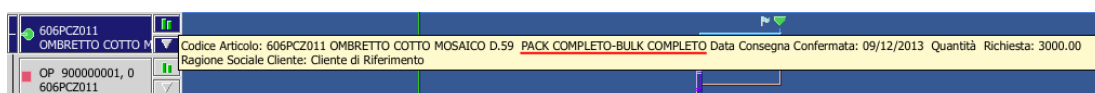
La finestra (Figura 4-11) presenta, oltre il menù e barre con vari strumenti, un'area grafica all'interno della quale sono rappresentati gli istogrammi.

Gli istogrammi di carico sono connessi con i Gantt tramite eventi bidirezionali: ad esempio, se dal Gantt si ripianifica un ordine, in questa finestra il carico sarà immediatamente aggiornato; viceversa, se da questa finestra si ripianifica un ordine, gli effetti saranno subito visibili anche sul Gantt. Il carico viene costruito dinamicamente in base ai dati contenuti nel sistema.

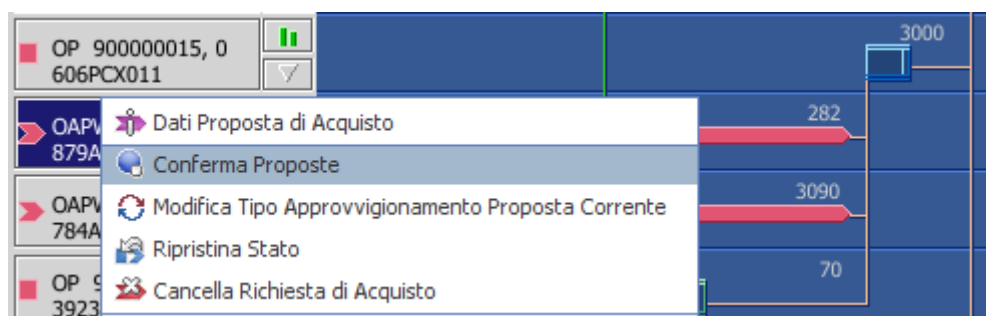
La funzione di elaborazione del carico ha lo scopo di sommare le ore impegnate dagli ordini di produzione su una risorsa in un periodo. La durata del periodo non è fissa, ma è settabile dall'utente in base alle opzioni fornite dal sistema (Giorno, Settimana, Mese). Anche la risorsa non è di tipo fisso, ma selezionabile fra Centri di Lavoro, Reparti, Stabilimenti.

#### 4.2.4 Conferma Ordini di Acquisto e Incrementa Stato Ordini di Produzione

Il Pianificatore deve analizzare i campi che gli indicano, per ogni Ordine, se la Distinta Base del Bulk o del Pack è completa oppure no. Per far ciò può passare il puntatore del mouse sul singolo Ordine e apparirà una finestra che, oltre a varie informazioni relative al singolo Ordine di Vendita, mostrerà lo stato della Distinta Base del Bulk e del Pack.



Quando viene analizzato un Ordine di Vendita che presenta il campo Distinta Base Bulk 'Completo' e le proposte di acquisto delle materie prime non sono state confermate queste dovranno essere confermate con l'apposito comando 'Conferma Proposte'.



La conferma di una proposta d'ordine consiste fondamentalmente nell'incremento del suo stato, in modo che successive elaborazioni lo considerino come "confermato" e quindi facente parte delle disponibilità utilizzabili.

Allo stesso modo, sempre quando la Distinta Base Bulk è completa, deve essere incrementato lo stato degli Ordini di Produzione del Bulk. Questo viene fatto sempre con il comando 'Conferma Proposte'.

Incrementare lo stato dell'Ordine di Produzione vuol dire portarlo allo stato di Programmato ("P"). Questo stato indica che l'ordine è confermato ma non ancora rilasciato in produzione.

Queste operazioni dovranno essere eseguite anche nel caso in cui il campo Distinta Base Pack è 'Completo'. Quindi dovranno essere confermate le proposte di acquisto e incrementato lo stato degli Ordini di Produzione relativi alla creazione del Semilavorato e del Prodotto Finito.

La possibilità di modificare lo stato degli ordini direttamente da Gantt è una caratteristica molto potente offerta dall'applicativo: utilizzando, infatti, opportunamente i filtri di selezione e/o i criteri di ordinamento, è molto agevole individuare un insieme di ordini da aggiornare, ed effettuare su questi delle azioni di massa con un unico comando.

Il modo di operare descritto in precedenza fa sì che il lavoro, per chi si occupa della Pianificazione, sia più efficiente e anche l'acquisto delle materie prime e dei componenti di packaging avvenga in modo più chiaro e semplice. Ciò permette di limitare al minimo e solo per le cose strettamente necessarie l'uso della "materia grigia".

## 4.3 Messa in Produzione e Gestione Operativa

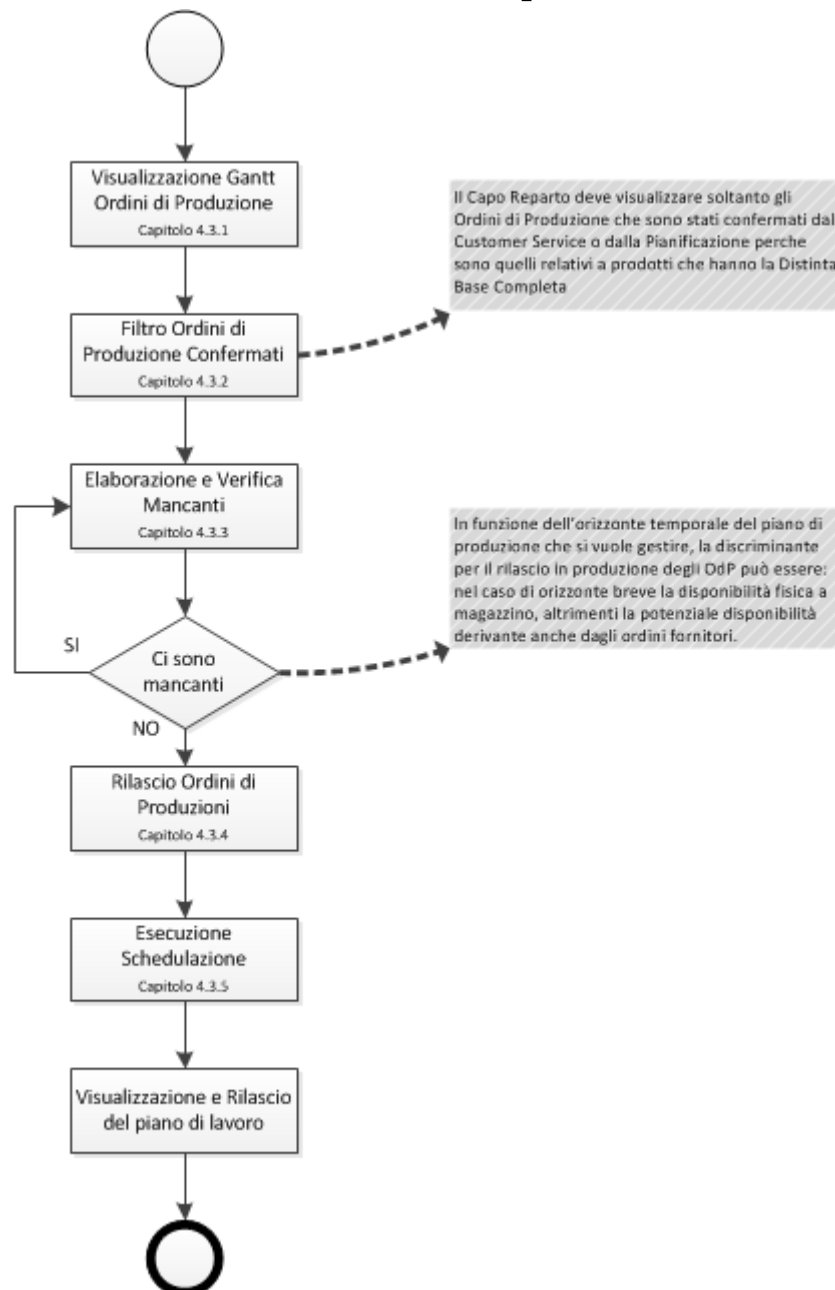


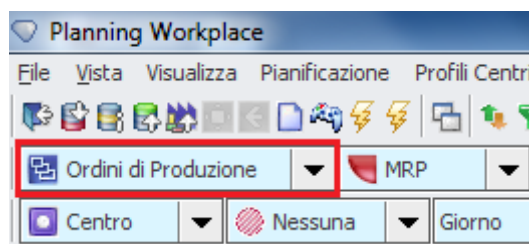
Figura 4-12

Il Processo di Produzione illustrato di seguito si riferisce alla parte relativa al confezionamento del packaging. Questo perché, la parte che riguarda la produzione del bulk, rimane com'è stata definita nell'analisi della situazione AS IS.

Tutte queste attività devono essere svolte dal Capo Reparto Packaging.

#### 4.3.1 Visualizzazione Gantt Ordini di Produzione

Il Capo Reparto ha la necessità di visualizzare gli Ordini di Produzione che riguardano il confezionamento del Pack primario e secondario. Deve accedere all'ambiente PWP e selezionare il diagramma di Gantt che permette di visualizzare gli Ordini di Produzione. Per fare ciò dovrà selezionare Ordini di Produzione dalla relativa combo-box.



#### 4.3.2 Filtro Ordini di Produzione Confermati

Gli ordini che interessano al Capo Reparto sono solo quelli che in precedenza sono stati confermati dal Customer Service o dalla Pianificazione. Questo perché possono essere mandati in produzione solo gli articoli che hanno la Distinta Base confermata.

Per visualizzare sul Gantt solo gli ordini che interessano deve essere utilizzato lo strumento di filtraggio. In particolare devono essere filtrati solo gli Ordini di Produzione che hanno lo stato diverso da 'G'. Questo perché lo stato 'G' indica un ordine suggerito.

La schermata che il Capo Reparto visualizza dopo aver eseguito l'operazione di filtraggio è la seguente.

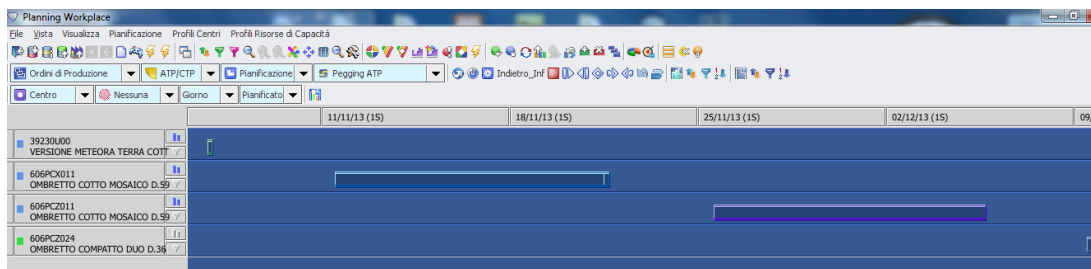


Figura 4-13

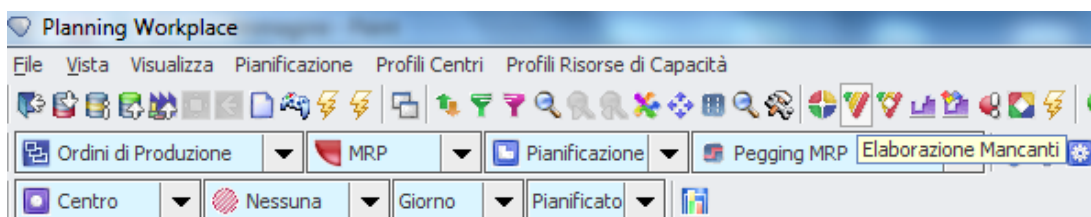
### 4.3.3 Elaborazione e Verifica Mancanti

Una volta che il Capo Reparto ha visionato gli Ordini di Produzione confermati deve essere in grado di poterli rilasciare in modo da creare il piano di lavoro.

La condizione che permette di eseguire tale operazione è che gli Ordini di Produzione abbiano disponibili tutti gli articoli necessari alla produzione. L'attività che permette di effettuare tale verifica è l'analisi dei mancanti.

Preliminarmente possono essere ordinati gli Ordini di Produzione in base alla data di evasione, in modo da avere prima di tutto gli ordini imminenti.

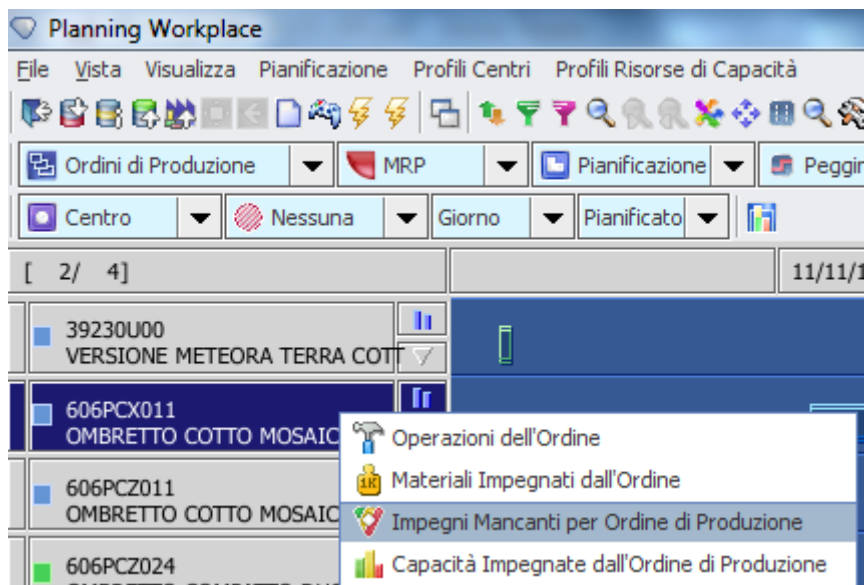
Il primo passo per compiere l'analisi dei mancanti è lanciare la relativa elaborazione. L'elaborazione viene eseguita cliccando su "Elaborazione Mancanti".



Dopo aver eseguito tale operazione è possibile analizzare gli Ordini di Produzione per capire se hanno articoli mancanti o no.

Per avere tale informazione si deve cliccare con il tasto destro sul singolo Ordine di Produzione e selezionare "Impegni Mancanti per Ordine di Produzione". Si apre quindi una finestra che visualizza gli articoli mancanti, se ce ne sono.





Un modo, invece, più immediato per capire se ci sono mancanti è quello di esaminare ogni singolo Ordine di Produzione e vedere a livello grafico il triangolo che compare di fianco al nome dell'articolo.



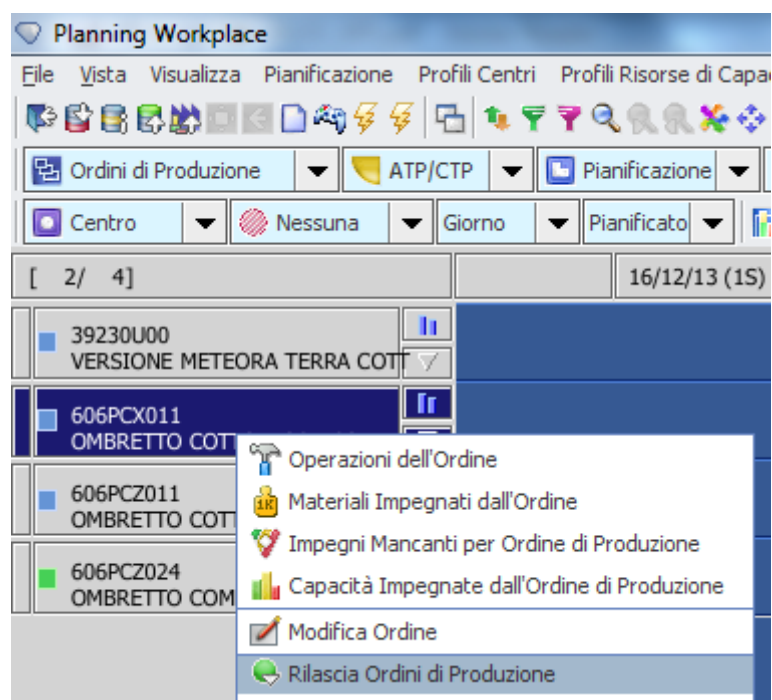
Se tale triangolo è verde non ci sono mancanti per quell'ordine di produzione e tutti i materiali sono presenti fisicamente a magazzino. Nel caso in cui sia rosso significa che c'è almeno un mancante, ed in questo caso si deve effettuare l'operazione spiegata precedentemente per vedere nel dettaglio il nome di ciò che manca. Mentre se il triangolo è di colore giallo vuol dire che almeno un materiale non è fisicamente in magazzino ma esiste un ordine di acquisto che copre il suo fabbisogno entro la data richiesta.

#### 4.3.4 Rilascio Ordini di Produzione

Dopo aver effettuato tale analisi il Capo Reparto ha individuato gli Ordini di Produzione che possono essere rilasciati visto che non hanno articoli mancanti.

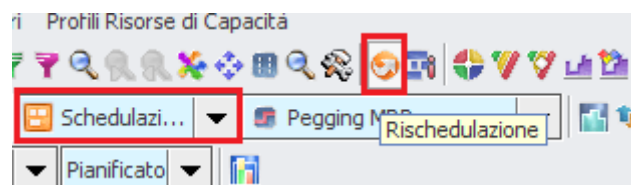
Rilasciare un Ordine di Produzione consiste nel portarlo allo stato Esecutivo (“E”), che è il massimo stato di operatività. Solo gli ordini che si trovano in questo stato possono essere avanzati, prelevati nei materiali o stampati nelle bolle di produzione.

Il comando che permette di eseguire tale operazione è “Rilascia Ordini di Produzione”.



#### 4.3.5 Esecuzione Schedulazione

Dopo aver rilasciato gli Ordini di Produzione il Capo Reparto può effettuare la schedulazione andando, prima di tutto, a selezionare il modo “Schedulazione” e poi eseguendo il comando “Rischedulazione”.



Gli obiettivi della schedulazione sono:

- Prendere atto della realtà degli avanzamenti, lavorando a capacità finita
- Sequenziare gli ordini, ottimizzando gli attrezzaggi dei macchinari, considerando gli articoli simili per caratteristiche
- Evidenziare i ritardi

Una volta che è conclusa la schedulazione deve essere selezionato il Gantt relativo alle Risorse di Produzione per visualizzare il piano lavoro effettivo (Figura 4-14). Il piano viene poi distribuito nei reparti.

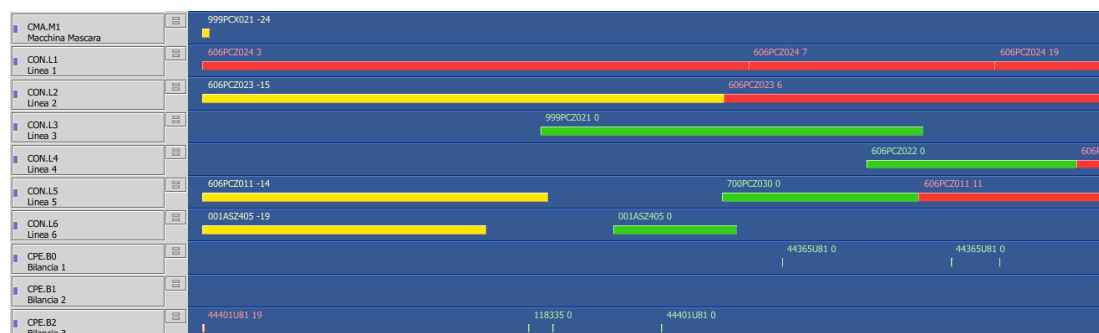


Figura 4-14

Nella figura precedente il Capo Reparto può vedere per ogni Risorsa di Produzione la sequenza delle lavorazioni che coinvolgono ogni macchinario. Nello specifico della Figura 4-14 ogni operazione è stata colorata in modo che vada a segnalare l'eventuale ritardo o anticipo rispetto alla data di fine pianificata. Il colore rosso indica un ritardo, il giallo un anticipo e il verde dice che l'operazione è in tempo.

L'analisi del piano lavoro permette di capire, sulla base della capacità produttiva, se si riesce a mantenere le date richieste. In funzione di tale piano può essere stabilito di far effettuare dei turni ulteriori oppure decidere di esternalizzare alcune attività.

Il Capo Reparto, analizzando il piano di lavoro, può prendere alcune decisioni: cambiare l'ordine delle operazioni da svolgere su una Risorsa, forzare un'operazione su un'altra risorsa.

Per quanto riguarda la possibilità di cambiare l'ordine delle operazioni può essere fatto tramite la finestra "Lista Operazioni Schedulate".

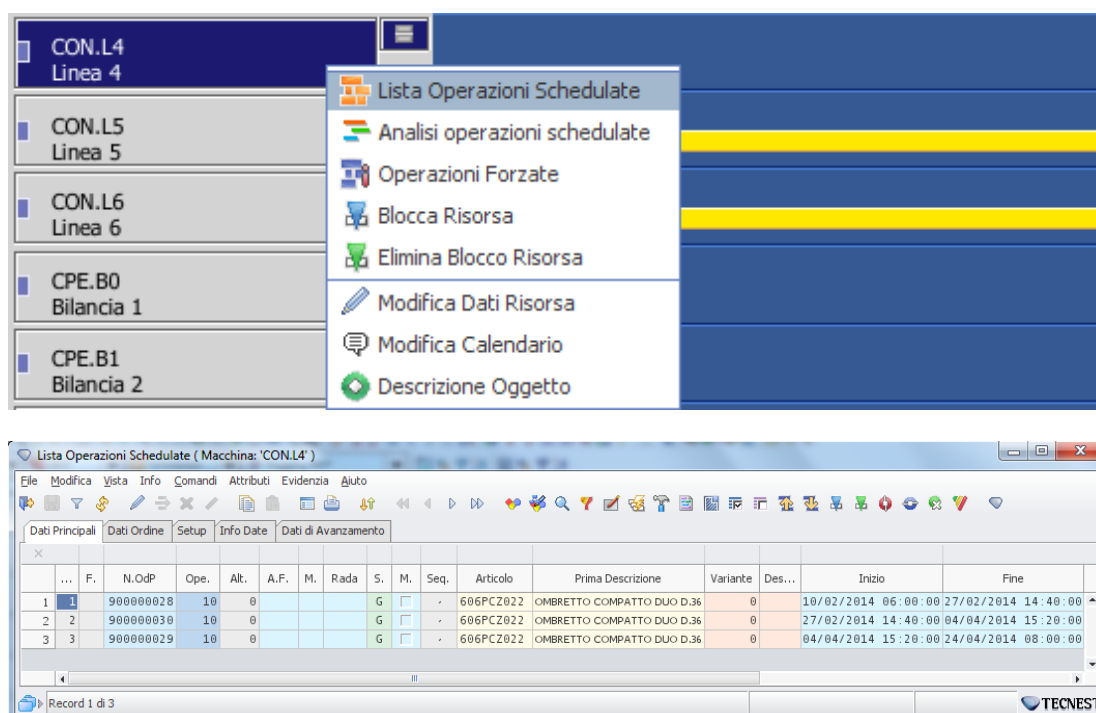


Figura 4-15

Grazie alla finestra precedente (Figura 4-15) il Capo Reparto può spostare le operazioni dandogli un ordine diverso da quello schedulato.

N.OdP	Ope.	Alt.	A.F.	M.	Rada	S.	M.	Seq.	Articolo
900000028	10	0				G	<input checked="" type="checkbox"/>	2	606PCZ022
900000030	10	0				G	<input checked="" type="checkbox"/>	1	606PCZ022
900000029	10	0				G	<input checked="" type="checkbox"/>	3	606PCZ022

Nel caso in cui voglia, invece, spostare un'operazione su un'altra risorsa può farlo tramite lo strumento "Forza Istante".

Tale attività può essere svolta direttamente dal diagramma di Gantt. Deve essere selezionata l'icona che riguarda l'operazione di forzatura, poi deve essere scelta l'operazione che si intende spostare e infine deve essere selezionata la corsia del diagramma relativa alla risorsa alternativa (Figura 4-16).



Figura 4-16

## 5 Simulazioni e Risultati Ottenuti

Per tradurre i vantaggi offerti dall'implementazione di un sistema APS, sono state eseguite diverse simulazioni. Tali simulazioni sono state effettuate sul modello creato utilizzando una versione Demo di J-Flex. I risultati ottenuti sono stati messi a confronto con i dati presi durante la fase di analisi dell'azienda cliente Art Cosmetics.

I dati raccolti riguardano:

- Tempo Lordo: tempo necessario a svolgere l'attività considerando la raccolta delle informazioni necessarie al suo espletamento
- Tempo Netto: tempo necessario a svolgere l'attività considerando solo l'inserimento dei dati nel sistema
- Qualità Informazioni

### 5.1 Confronto tra Situazione Attuale e Soluzione Proposta

Sono state individuate le macro-attività che compongono l'azienda per quanto riguarda la gestione dell'ordine cliente. Per ogni attività sono stati individuati degli indicatori che permettono di evidenziare i punti positivi e quelli negativi della soluzione proposta rispetto alla gestione attuale. Tutti questi aspetti sono presentati nella tabella seguente (Figura 5-1). Grazie a tale analisi è possibile capire l'impatto che avrà l'implementazione di un sistema APS nella realtà aziendale presa in analisi.

Se per una macro-attività la colonna riguardante il Processo Attuale risulta tratteggiata, significa che quella specifica attività adesso non viene realizzata. Al contrario, se è tratteggiata la colonna del Processo Proposto, la specifica attività non sarà più eseguita nella situazione futura che è stata ipotizzata.

Tutti i tempi rappresentati in tabella sono in minuti.

Processo Attuale					Attività	Processo Proposto			
Sistema Informativo	Ruolo	Tempo Netto	Tempo Lordo	Qualità Info		Sistema Informativo	Ruolo	Tempo Lordo	Qualità Info
OS1	Commerciale	150	150		Registrazione Ordine	JFLEX	Customer Service	150	
OS1	Customer Service	12	36		Inserimento Articoli	JFLEX	Customer Service	36	
COSMAX	Ufficio Tecnico	12	36		Inserimento DiBa Bulk	COSMAX	Ufficio Tecnico	36	
OS1	Customer Service	12	36		Inserimento DiBa PF	JFLEX	Customer Service	36	
OS1	Customer Service	600	900		Inserimento Commessa	JFLEX	Customer Service	900	
JFLEX		0	0	Ciclo di riferimento non tempificato	Inserimento Cicli Bulk			0	Tempificazione automatica
					Inserimento Cicli SL/PF	JFLEX	Customer Service	0	Utilizzando dei modelli di ciclo
	Customer Service	120	300	Comunicazione informale	Controllo Completezza DiBa	JFLEX	Customer Service	0	Definita in modo informatico
OS1	Customer Service	30	120	Impegni statici	Generazione Impegni Produzione				
					Elaborazione e Analisi Fabbisogni	JFLEX	Pianificazione	30	Creazione automatica e dinamica impegni
OS1	Pianificazione	30	30	Dati singolo con info su date	Analisi Impegni Pack CL	JFLEX	Pianificazione	30	Distinzione tra Pack primario e secondario
	Acquisti	30	30	Dati singolo con info su date	Analisi Impegni Pack FS	JFLEX	Pianificazione	30	Distinzione tra Pack primario e secondario
OS1	Ufficio Acquisti	30	30	Dati complessivi senza info sulle date	Analisi Impegni Materie Prime Bulk	JFLEX	Pianificazione	30	
OS1	Pianificazione	180	360	Generazione, stampa impegno MP	Inserimento Manuale Schede di Produzione				
JFLEX	Pianificazione	9	9	Tempo indipendente da num articoli	Importazione OdP				
					Analisi Proposte di Acquisto e Produzione	JFLEX	Pianificazione	80	
EXCEL	Pianificazione	50	240	Solo in forma cartacea non esiste oggetto informatico	Analisi Carichi	JFLEX	Pianificazione	120	
	Customer Service	10	180	Calcolata in modo rigido	Definizione Data di Consegna	JFLEX	Pianificazione	60	Calcolata in modo formalizzato
					Rendere gli OdP "Programmati"	JFLEX	Pianificazione	30	
					Conferma Richiesta di Acquisto	JFLEX	Pianificazione	30	
OS1	Ufficio Acquisti	10	10	Manuale	Emissione Ordine di Acquisto	OS1	Ufficio Acquisti	5	Da richieste generate da JFLEX

Processo Attuale					Attività	Processo Proposto			
Sistema Informativo	Ruolo	Tempo Netto	Tempo Lordo	Qualità Info		Sistema Informativo	Ruolo	Tempo Lordo	Qualità Info
JFLEX	Pianificazione Bulk	300	300		Aggregazione Schede di Bulk	JFLEX	Pianificazione Bulk	150	
	Capo Reparto Bulk	300	300	Analisi manuale	Analisi Mancanti Materie Prime Bulk	JFLEX	Capo Reparto Bulk	160	Segnalazione automatica
	Capo Reparto SL/PF	300	300	Analisi manuale	Analisi Mancanti Componenti Pack	JFLEX	Capo Reparto SL/PF	160	Segnalazione automatica
JFLEX	Capo Reparto	10	10	Analisi manuale	Rendere gli OdP "Esecutivi" Bulk	JFLEX	Capo Reparto	10	Sulla base della disponibilità dei materiali
	Pianificazione SL/PF	60	180	Analisi manuale	Rendere gli OdP "Esecutivi" SL/PF	JFLEX	Capo Reparto	90	Sulla base della disponibilità dei materiali
					Elaborazione Schedulazione	JFLEX	Capo Reparto SL/PF	1	
EXCEL	Capo Reparto Bulk	10	300	Analisi Manuale	Definizione Piano di Lavoro Bulk	JFLEX	Capo Reparto Bulk	170	
EXCEL	Capo Reparto SL/PF	10	300	Analisi Manuale	Definizione Piano di Lavoro SL/PF	JFLEX	Capo Reparto SL/PF	150	
	Pianificazione	60	240	Analisi Manuale	Controllo Ritardi	JFLEX	Capo Reparto	100	

Figura 5-1

Sfruttando la precedente tabella, è stato analizzato il tempo totale in ore giornaliere per realizzare il processo logistico-produttivo nel Processo Attuale. Tale analisi ha permesso di calcolare il numero di persone necessarie all'azienda per svolgere queste attività. Il risultato è stato che, Art Cosmetics dovrebbe impiegare 9 persone per svolgere le attività legate al processo che è stato preso in considerazione in questa tesi.

Dopodiché è stato eseguito lo stesso calcolo considerando, in questo caso, i tempi che sono emersi dalle simulazioni effettuate sul modello e seguendo il Processo Proposto. Ne è emerso che, sfruttando le potenzialità del sistema, i tempi netti rimangono sostanzialmente gli stessi, considerato che l'inserimento del dato nel sistema non cambia nelle due situazioni. Quello in cui va ad incidere maggiormente



l'introduzione del sistema APS è il tempo lordo, infatti i tempi necessari a recuperare le informazioni si riducono notevolmente (59% in meno). Questo vantaggio è dato dall'immediatezza con cui il sistema fornisce le informazioni necessarie.

La precedente analisi permette di capire che l'azienda potrebbe diminuire di 3 persone l'organico impegnato in queste attività. Perché il risultato, considerati i tempi lordi, nel Processo Proposto è stato di 6 persone necessarie.

## 6 Note Conclusive

Lo studio realizzato in questa Tesi ha permesso di far emergere ed evidenziare un insieme di caratteristiche e modalità di gestione dell'organizzazione aziendale e della filiera produttiva da migliorare, queste sono analizzate nel paragrafo 2.3. L'introduzione del sistema APS di Tecnest permette di risolvere gran parte di tali punti. L'unica cosa che non viene migliorata è la lentezza di alcune attività, come l'analisi finanziaria fatta dal Controllo di Gestione sui nuovi ordini, che rallentano la risposta di Art Cosmetics al cliente.

Deve essere, però, sottolineato un aspetto molto importante, che se non considerato invaliderebbe tutti i benefici portati dal sistema.

La soluzione ai problemi, fornita dal sistema APS, è soltanto una soluzione tecnica, quindi non può prescindere dall'elemento umano.

La cultura aziendale di Art Cosmetics, per come è predisposta adesso, non è pronta per una modalità di gestione diversa del processo logistico-produttivo. Questo perché manca una figura centrale che coordini l'organizzazione in senso lato e che abbia una visione globale. Adesso la situazione può essere schematizzata come nella Figura 6-1.

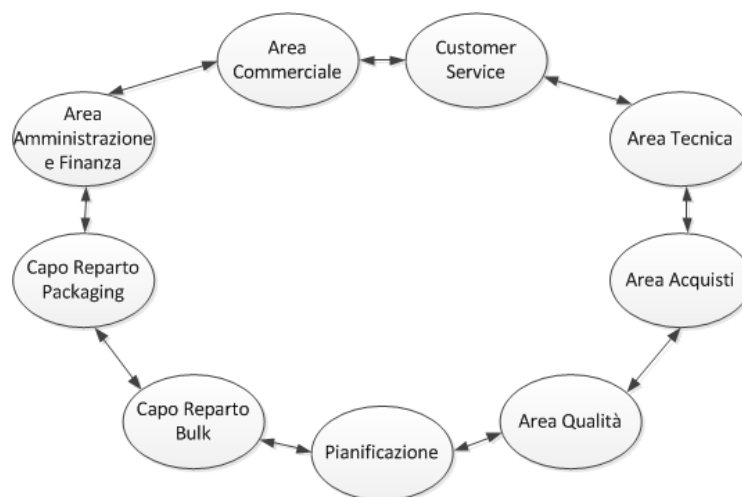


Figura 6-1

Se il sistema APS deve essere introdotto in azienda e si vogliono sfruttare tutte le sue potenzialità questa carenza dovrà essere coperta. Questa nuova figura deve essere progressivamente creata e introdotta nell'azienda. Nel futuro la situazione organizzativa dovrà essere come nella figura seguente.

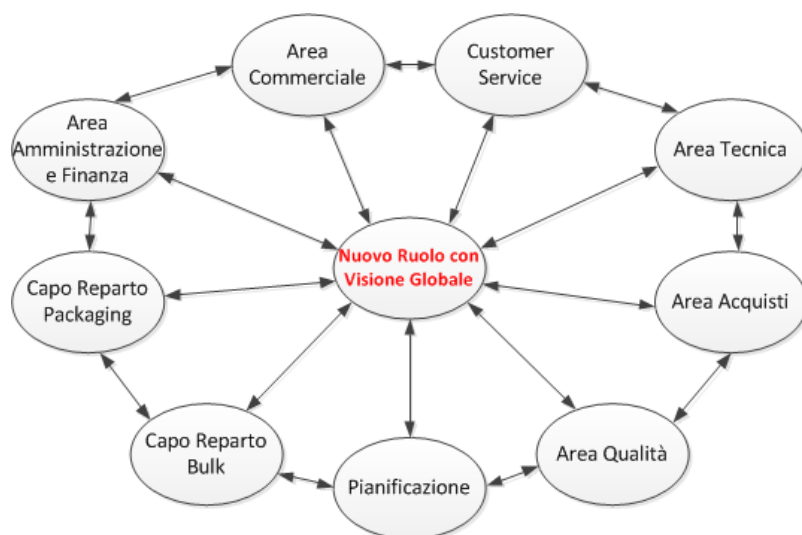


Figura 6-2

L'impatto di un nuovo sistema all'interno di un'impresa porta a dover ridistribuire i ruoli e le attività all'interno di essi. Questo può essere fatto soltanto da una persona con una visione globale.

## 7 Bibliografia

- Demand Planning: Processi, metodologie e modelli matematici per la gestione della domanda commerciale – Damiano Milanato
- Metodologia di Value Assessment dei sistemi APS/SCM – Alessandro Brun, Mario Caridi
- The Practice of Supply Chain Management: Where Theory and Application Converge - Hau L. Lee, John J. Neale, Terry P. Harrison
- <http://xigeon.wordpress.com/risorse/schedulazione/>
- [http://archivio.ilb2b.it/sites/default/files/\\_importazione/automazione\\_oggi/pdf\\_riv/200405/20040510011\\_1.pdf](http://archivio.ilb2b.it/sites/default/files/_importazione/automazione_oggi/pdf_riv/200405/20040510011_1.pdf)
- <http://www.microcae.com/MRP.htm>
- [http://www.or.unimore.it/corsi/VECCHI\\_CORSI/MSP/MaterialeDidattico/modelli1.pdf](http://www.or.unimore.it/corsi/VECCHI_CORSI/MSP/MaterialeDidattico/modelli1.pdf)
- <http://www.organizzazioneaziendale.net/pianificazione-della-produzione-controllo-della-produzione>
- <http://my.liuc.it/MatSup/2007/Y74016/Sistemi%20SCM.pdf>
- Manuale Utente J-Flex APS – Tecnest
- Manuale Risorse di Produzione – Tecnest
- Manuale Risorse Complementari – Tecnest
- Manuale Cicli – Tecnest
- Manuale Anagrafica Articoli – Tecnest
- Manuale Distinte Base – Tecnest
- Manuale Ordini di Produzione – Tecnest
- Procedura 7.2.01 rev03 Accettazione e Gestione degli Ordini dei Clienti – Art Cosmetics
- Procedura 7.2.02 rev02 Gestione delle Commesse di Produzione – Art Cosmetics
- Procedura 7.4.01 rev03 Acquisto di Materie Prime, Materiali e Servizi – Art Cosmetics
- Procedura 7.4.02 rev04 Qualificazione dei Fornitori di Prodotti e Servizi – Art Cosmetics

- Procedura 7.5.01 rev03 Pianificazione della Produzione – Art Cosmetics
- Procedura 7.5.02 rev03 Produzione del Bulk – Art Cosmetics
- Procedura 7.5.05 rev02 Gestione Magazzini – Art Cosmetics
- Procedura 7.5.07 rev00 Inventario di Magazzino – Art Cosmetics
- Rev.App.A2-Responsabilità per la qualità – Art Cosmetics